

ÖZET

CEP TELEFONUNA ENTEGRE OLABİLEN PORTATİF MİKROSKOP VE HAYVANLARDA SAHADA CRYPTOSPORIDIOSIS TANISI İÇİN BU MİKROSKOBUN KULLANILDIĞI BİR YÖNTEM

5

Bu buluş, metabolik hayvan hastalıkları, buzağı ishalleri ve buzağılarda enfeksiyon hastalıklarının erken tanısı için kullanılabilen, herhangi bir cep telefonunun kamerasına entegre edilebilen ve ışık kaynağı olarak cep telefonu flaşını kullanan cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop ve hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için bu mikroskopun kullanıldığı bir yöntem ile ilgili olup, özelliği; bir mikroskop haznesi sol parça (2), mikroskop haznesi sol parçayı (2) tamamlayacak şekilde ilişkilendirilmiş mikroskop haznesi sağ parça (3), mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçayı (3) muhafaza edecek şekilde giydirilmiş sistem kasası (1), sistem kasasına (1) ilişkilendirilmiş flaş ışık yolu haznesi (4) ve örnek haznesi (5), sistem kasası (1) üst kısmına konumlandırılmış en az bir adet mikrometre (16), mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3) ilişkilendirilmiş en az bir adet objektif merceği (6), birinci oküler merceği (7) ve ikinci oküler merceği (8); flaş ışık yolu haznesine (4) konumlandırılmış birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12); mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3) konumlandırılmış beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci aynadan (15) meydana gelmesidir.

10

15

20

İSTEMLER

1- Buluş, hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop ile ilgili olup, özelliği;

- 5 - bir mikroskop haznesi sol parça (2),
- mikroskop haznesi sol parçayı (2) tamamlayacak şekilde ilişkilendirilmiş mikroskop haznesi sağ parça (3),
- mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçayı (3) muhafaza edecek şekilde giydirilmiş sistem kasası (1),
- 10 - sistem kasasına (1) ilişkilendirilmiş flaş ışık yolu haznesi (4) ve örnek haznesi (5),
- sistem kasası (1) üst kısmına konumlandırılmış en az bir adet mikrometre (16),
- mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3)
- 15 ilişkilendirilmiş en az bir adet objektif merceği (6), birinci oküler merceği (7) ve ikinci oküler merceği (8),
- flaş ışık yolu haznesine (4) konumlandırılmış birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12),
- mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3)
- 20 konumlandırılmış beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci aynadan (15) meydana gelmesidir.

2- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; örnek haznesi (5) ilişkilendirilmiş
25 örnek boşluğu (1.1) ve sabitleme pim boşluğunu (1.2) içeren sistem kasasına (1) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

3- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; mikrometre (16) ilişkilendirilmiş
30 mikrometre yuvasını (1.3) içeren sistem kasasına (1) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

4- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; flaş ışık yolu haznesi (4) konumlandırılmış alt boşluğu (1.4) içeren sistem kasasına (1) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

5

5- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol objektif boşluğu (2.1), sol silindirik ışık yolu (2.2), sol üst oküler mercek boşluğu (2.3), sol alt oküler mercek boşluğu (2.4), sol ayna boşluğu (2.5), sol bağlantı boşluğu (2.6), montaj girintisi (2.7) ve sol kamera açıklığını (2.8) içeren mikroskop haznesi sol parçaya (2) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

10

6- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol objektif boşluğunu (2.1) tamamlayacak şekilde objektif mercekleri (6) konumlandırılmış sağ objektif boşluğunu (3.1) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

15

7- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol silindirik ışık yolunu (2.2) tamamlayacak şekilde ışığın geçtiği sağ silindirik ışık yolunu (3.2) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

20

8- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol üst oküler mercek boşluğunu (2.3) tamamlayacak şekilde birinci oküler mercek (7) konumlandırılmış sağ üst oküler mercek boşluğunu (3.3) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

25

9- İstem 1’de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol alt oküler mercek boşluğunu (2.4) tamamlayacak şekilde ikinci oküler mercek (8) konumlandırılmış sağ alt oküler mercek

30

boşluğunu (3.4) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

10- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
5 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol ayna boşluklarını (2.5) tamamlayacak şekilde beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci ayna (15) konumlandırılmış sağ ayna boşluklarını (3.5) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

10 11- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol bağlantı boşluğuna (2.6) karşılık olacak şekilde bağlantı elemanı (B) ilişkilendirilmiş sağ bağlantı boşluğunu (3.6) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

15 12- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; montaj girintisine (2.7) ilişkilendirilmiş montaj çıkıntısını (3.7) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

20 13- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sol kamera açıklığını (2.8) tamamlayan sağ kamera açıklığını (3.8) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

25 14- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; flaş ışığının sisteme giriş yaptığı flaş açıklığını (4.1) içeren flaş ışık yolu haznesine (4) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

30 15- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; birinci ayna (9), ikinci

ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12) konumlandırılmış ayna yuvasını (4.2) içeren flaş ışık yolu haznesine (4) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

16- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
5 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; flaş ışığın geçtiği flaş ışık silindir yolunu (4.3) içeren flaş ışık yolu haznesine (4) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

17- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
10 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sistem kasasına (1) ilişkilendirilmiş montaj rayını (4.4) içeren flaş ışık yolu haznesine (4) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

18- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
15 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; örneğin (R) giriş yaptığı örnek giriş yuvasını (5.1) içeren örnek haznesine (5) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

19- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
20 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; örnek giriş yuvasından (5.1) giren örneğin (R) sabitlenmesini sağlayan örnek sabitleme yuvasını (5.2) içeren örnek haznesine (5) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

20- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
25 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sabitleme pim boşluğuna (1.2) ilişkilendirilmiş sabitleme pimini (5.3) içeren örnek haznesine (5) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

21- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep
30 telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; sabitleme pimine (5.3) ilişkilendirilmiş örnek (R) konumunun ayarlanmasını sağlayan konum ortalama yayını (5.4) içeren örnek haznesine (5) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

22- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; mikrometre (16) uç kısmı ilişkilendirilmiş mikrometre uç boşluğunu (5.5) içeren örnek haznesine (5) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

23- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; 20 ila 40 kat büyütme sağlayabilen, renk sapması (kromatik aberasyon), küresel sapma, koma ve distorsiyon gibi sapmalar içermeyen objektif merceğine (6) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

24- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; 10 ila 15 kat büyütme sağlayabilen Ramsden tipi birinci oküler merceği (7) ve ikinci oküler merceğine (8) sahip olması ile karakterize edilmesidir.

25- İstem 1'de bahsedilen hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop olup, özelliği; toplamda 200 ila 600 kat büyütme sağlayabilmesi ile karakterize edilmesidir.

20

26- Buluş, cryptosporidiosis hastalığı tanısı koyma yöntemi ile ilgili olup, özelliği;

- cryptosporidiosis hastalığı tanısı için buzağılardan numune alınması (101),
- alınan numunelerin 75 mm x 25 mm x 2 mm ebatlara sahip lam üzerine yaydırılması (102),
- lam üzerine yaydırılan numunelerin carbol fuchsin ile boyanması (103),
- boyanan örneğin (R) kurutulması (104),
- kurutulan örneğin (R) örnek giriş yuvasından (5.1) sokularak örnek sabitleme yuvasına (5.2) kadar itilmesi (105),
- serbest haldeki sabitleme pimleri (5.3) üzerindeki konum ortalama yayları (5.4) ile örnek (R) konumunun sabitlenmesi (106),
- flaş açıklığından (4.1) flaş ışığının girmesi (107),

30

- flaş ışığının birinci ayna (9), ikinci ayna (10) ve üçüncü aynadan (11) yansıyarak flaş ışık silindir yolunu (4.3) takip etmesi sonucu dördüncü aynadan (12) yansıyarak örneğe (R) temas etmesi (108),
- flaş ışığının teması ile örnek (R) görüntüsünün dört adet objektif mercekten (6) geçmesi (109),
- objektif merceklerden (6) geçen görüntünün sağ silindirik ışık yolu (3.2) ve sol silindirik ışık yolunu (2.2) takip etmesi sonucu beşinci ayna (13) ve altıncı aynadan (14) yansıyarak birinci oküler merceğinden (7) geçmesi (110),
- birinci oküler merceğinden (7) geçen görüntünün yedinci aynadan (15) yansıyarak ikinci oküler merceğinden (8) geçmesi (111),
- ikinci oküler merceğinden (8) geçen görüntünün sol kamera açıklığı (2.8) ve sağ kamera açıklığından (3.8) geçerek cep telefonu kamerası tarafından görüntülenmesi (112),
- cep telefonu kamerası tarafından görüntülenen örnek (R) görüntüsünün cep telefonu ekranında cryptosporidium parvum ookistlerinin kırmızı/pembe arka planda parlak sarı/beyaz dairesel noktalar olarak görüntülenerek kullanıcı uzman tarafından hastalık tanısının konulması (113),
- elde edilen görüntülerin kontrol yazılımı ile sayısal olarak işlenerek ookist sayımı yapılması ve sonuçların merkezi veri tabanına aktarılması (114),
- işlem basamaklarını içermesidir.

27- İstem 26'da bahsedilen cryptosporidiosis hastalığı tanısı koyma yöntemi olup, özelliği; örnek haznesi (5) kapağı üzerindeki mikrometre uç boşluğuna (5.5) giren mikrometre (16) ucu hareket ettirilerek cep telefonu ekranına gelen görüntünün netleştirilmesi ile karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

CEP TELEFONUNA ENTEGRE OLABİLEN PORTATİF MİKROSKOP VE HAYVANLARDA SAHADA CRYPTOSPORIDIOSIS TANISI İÇİN BU MİKROSKOBUN KULLANILDIĞI BİR YÖNTEM

Teknolojik Alan:

Bu buluş, metabolik hayvan hastalıkları, buzağı ishalleri ve buzağılarda enfeksiyon hastalıklarının erken tanısı için kullanılabilen, herhangi bir cep telefonunun kamerasına entegre edilebilen ve ışık kaynağı olarak cep telefonu flaşını kullanan cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop ve hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için bu mikroskopun kullanıldığı bir yöntem ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu:

Enfeksiyona dayalı hayvan hastalıklarında sulandırılmış numune tayini oldukça zor olup, ELISA testi ya da ışık/floresan mikroskobu altında inceleme gibi laboratuvar ortamı gerektiren tanı yaklaşımları mevcuttur. Bu yöntemler hem laboratuvar ortamı hem de mikroskop gerektirmektedir.

Cryptosporidiosis gibi buzağılarda ishale bağlı ölüme kadar giden sonuçlara neden olan hastalıklar erken tanı gerektiren enfeksiyon hastalıklarındandır. Mevcut uygulamalarda kullanılan ışık mikroskoplarının sahaya taşınması zordur. Ayrıca, bu cihazlar kendi ışık kaynaklarını kullanabilmek için elektrik enerjisine ihtiyaç duyarlar. Bunun yanı sıra, bir ışık mikroskobundan alınan görüntünün sayısallaştırılması için harici bir kamera gereklidir. Bu nedenlerle, bu gibi hastalıkların tanısı için sahada örneklerin alınıp laboratuvar ortamına taşınması ve mevcut cihazlar ile analizinin yapılması erken tanıya imkân tanımamaktadır. Ayrıca, bu cihazların maliyetleri çok yüksektir. Yerinde tanı için strip kitler bulunsun da bunlar tek kullanımlık ve yüksek maliyetlidir. Sonuç olarak, metabolik hayvan hastalıkları, buzağı ishalleri ve buzağılarda enfeksiyon hastalıklarının erken tanısı için portatif özellikte bir cihaz bulunmamaktadır.

TR201305176 numaralı patent başvurusunda göz, deri, kulak, burun, boğaz, rahim ağzı vb. vücut alanlarının fotoğraf veya video şeklinde görüntülerin kaydedilmesi, arşivlenmesi ve paylaşılabilmesi için telefon adaptörü ortaya konulmuştur. Bu
5 uygulama insan sağlığı için tasarlanmış olup görüntülenecek vücut alanına uygun olarak seçilebilen lens düzeneğine sahip odaklayıcı optik üniteler içermektedir.

TR201405617 numaralı patent başvurusunda sağlık alanlarında tanı ve teşhis konması, ayrıca makroskopik ve mikroskobik inceleme ihtiyacı duyulan alanlarda veri ve
10 görüntünün alınmasını, kaydedilmesini ve paylaşılmasını sağlayan cep telefonlarına entegre edilebilen farklı dalga boylarında görüntü alabilen görüntüleme cihazı ortaya konulmuştur.

US20060132774 numaralı patent başvurusunda, genel olarak dermoskopide kullanılan
15 bir epilüminesans cihazı ortaya konulmuştur. Buluş, sadece görüntünün anlık incelemesine olanak tanımaktadır.

US20060139640 numaralı patent müracaatında da dermoskopide kullanılan bir epilüminesans cihazı ortaya konulmuş olup farklı olarak buluş, çok renkli ışık
20 kaynakları içeren tıbbi muayene için cildi aydınlatmak için geliştirilmiş bir aparat içerir.

CN202003084 numaralı patent başvurusunda, mikroskop üzerine cep telefonu entegre edilebilen bir cihaz ortaya konulmuştur. Bu cihaz, görüntünün kayıt altına alınmasını ve incelenmesini sağlamaktadır. Ancak mikroskop üzerine entegre edildiği için kolay
25 taşıma imkânı sağlamaktadır.

WO2006083081 numaralı cep telefonu için yüksek büyütme görüntüleme cihazı başlıklı patent başvurusu da cep telefonuna entegre edilebilen yüksek büyütme ölçekli ayarlanabilir bir mercek birimi bulunan görüntüleme cihazı ile ilgilidir. Bu sistemde
30 alınan görüntü filtrelenememekte ve lens sistemi değiştirilememektedir. Ayrıca ışığın dalga boyunu değiştirebilir bir filtrasyon kullanılmadığı için geniş kullanım alanları sağlamamaktadır.

Yukarıda verilen mevcut uygulamalar, incelenecek alandan görüntü alınması, kaydedilmesi ve paylaşılmasına yöneliktir. Herhangi bir tanı kitine sahip değildir.

- 5 Numune haznesi bulunmamaktadır. Ayrıca alınan görüntüler üzerinde sayım yapılamamaktadır. Ayrıca söz konusu ürünler maliyet açısından dezavantajlı olmaktadır.

- 10 Sonuç olarak yukarıda bahsedilen dezavantajların üstesinden gelebilen, Cryptosporidiosis teşhisini laboratuvar ve mikroskoba gerek kalmadan yüksek duyarlılıkla yapabilen, carbol fuchsin ile negatif boyamaya dayalı ookist tayini gerçekleştirebilen, elde edilen görüntülerden sayım yapılabilen, veteriner hekimler tarafından sahada erken, hızlı ve güvenilir tanı konulmasını sağlayan, numune haznesi bulunan, cep telefonu kameralarına pratik bir şekilde entegre olabilen, buzağı 15 ölümlerine dayalı ekonomik kayıpları azaltan, farklı parazit veya bakteriyel etmenlere ayarlanabilen, uzun ömürlü ve maliyeti düşük yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Buluşun Tanımı:

20

- Bu buluş, yukarıda bahsedilen dezavantajların üstesinden gelebilen cep telefonuna entegre olabilen portatif mikroskop ve hayvanlarda sahada cryptosporidiosis tanısı için bu mikroskobun kullanıldığı bir yöntem olup, özelliği; cep telefonu kameralarına pratik bir şekilde entegre olabilen, Cryptosporidiosis tanısı için laboratuvar ve mikroskoba 25 gerek kalmadan görüntüleme yapabilen, numune haznesi bulunan, carbol fuchsin ile negatif boyamaya dayalı ookist tayini gerçekleştirebilen, kontrol yazılımı ile elde edilen görüntülerden ookist sayımı yapabilen, veteriner hekimler tarafından sahada anında tanının konulmasını sağlayan, buzağı ölümlerine dayalı ekonomik kayıpları azaltan, farklı parazit veya bakteriyel etmenlere ayarlanabilen, uzun ömürlü, cep telefonu flaşını 30 ışık kaynağı olarak kullanan, çalıştırmak için elektrik enerjisi gerektirmeyen ve düşük maliyetli yeni bir teknoloji olmaktadır.

Buluş konusu sistem, sahip olduğu yapı ve tasarım ile yukarıda belirtilen tüm bu ihtiyaçları karşılamaktadır. Buluş konusu ürün, sahip olduğu yapı ve tasarım ile veteriner hekimler tarafından sahada doğrudan ve pratik biçimde fekal numuneler ile tayini gerçekleştirmektedir. Buluş konusu ürün ile cep telefonu kamerasına entegre edilebilen portatif ışık mikroskobu kullanılarak, carbol fuchsin ile negatif boyamaya dayalı Cryptosporidiosis hastalığına neden olan *Cryptosporidium parvum* ookistlerinin tayini gerçekleştirilmektedir. Portatif ışık mikroskobu kullanılarak cep telefonuna kaydedilen görüntüler, geliştirilen yazılım ile incelenerek ookist sayımı yapılabilir. Buluş konusu ürün ile Cryptosporidiosis hastalığının sahada erken, hızlı ve güvenilir tanısı yapılmaktadır. Buluş konusu ürün sahip olduğu yapı ve tasarım ile buzağı ölümlerine dayalı ekonomik kayıpları azaltmaktadır. Ayrıca, buluş konusu ürün, uygun boyama testi ile farklı parazitik ya da bakteriyel etmenlere uyarlanabilmektedir. Buluş, veteriner hekimler tarafından sahada doğrudan kullanılabilir. Buluş konusu ürün kullanılarak hastalık tanısı için hayvanların veya hayvanlardan alınan örneklerin laboratuvara taşınma ihtiyacı ortadan kaldırılarak zaman kaybı ve maddi kayıplar azaltılacaktır.

Buluştaki ışık mikroskobu, 20 kat büyütme sağlayan bir objektif ve 10 kat büyütme sağlayan bir okülere sahiptir ve toplam 200 kat büyütme sağlamaktadır. Objektif ve oküler tasarımı değiştirilerek toplam 600 kata kadar büyütme sağlanabilmektedir. Buluşu kompakt hale getirmek için objektif ile oküler arasında ışık yolu aynalar vasıtasıyla 90° açılarla üç kez döndürülmüş ve görüntü oluşumu için gerekli mesafe sağlanmıştır. Işık mikroskobu bileşenleri ışın izleme (ray tracing) yazılımları ile tasarlanmış ve uygun mercekler ve düzlemsel aynalar ile bunların konumları belirlenmiştir. Farklı cep telefonu modellerinin kameralarına entegre olabilen portatif sistem prototipi, 3 boyutlu (3B) CAD programları ile tasarlanmış ve 3 boyutlu yazıcıda üretilmiştir.

Buluştaki ışık mikroskobu, ışık kaynağı olarak cep telefonunun flaşından yayılan beyaz LED ışığını kullanmaktadır. Düzlemsel aynalar ışık yolunun 90° açılarla değiştirilerek flaş ışığının az kayıpla örneğin arkasına düşmesini sağlamaktadır. Buluş dışarıdan ışık sızdırmayan nitelikte olup optik yolda yalnızca flaş ışığı bulunmaktadır.

Buluş ile buzağılardan alınan gayta örnekleri standart 75 mm x 25 mm x 2 mm ebatlarında lam üzerine damlatılıp Carbol fuchsin ile boyanarak *Cryptosporidium parvum* ookist tayini yapılmıştır.

5

Bu buluş, cep telefonu kamerası ile alınan görüntülerde ookist sayımı için Android ve iOS işletim sistemlerinde çalışabilen yazılım ile alınan görüntü üzerinde ookist sayımı yapabilmektedir. Yazılım, kenar belirleme ve kontrast geliştirme gibi görüntü işleme tekniklerini kullanarak birim alandaki ookist miktarını belirleyebilmektedir. Ayrıca, veriler merkezi veri tabanına aktarılıp hastalıklarla ilgili istatistiki bilgiler elde edilebilmektedir.

10

Şekillerin Açıklanması:

15 Buluş, ilişikteki şekillere atıfta bulunularak anlatılacaktır, böylece buluşun özellikleri daha açıkça anlaşılacak ve takdir edilecektir, fakat bunun amacı buluşu bu belli düzenlemeler ile sınırlamak değildir. Tam tersine, buluşun ilişikteki istemler tarafından tanımlandığı alanı içine dahil edilebilecek bütün alternatifleri, değişiklikleri ve denkliklerinin kapsanması amaçlanmıştır. Gösterilen ayrıntılar, sadece mevcut buluşun tercih edilen düzenlemelerinin anlatımı amacıyla gösterildiği ve hem yöntemlerin şekillendirilmesinin, hem de buluşun kuralları ve kavramsal özelliklerinin en kullanışlı ve kolay anlaşılır tanımını sağlamak amacıyla sunuldukları anlaşılmalıdır. Bu çizimlerde;

20

25

Şekil 1 Sistemin perspektif görünümüdür.

Şekil 2 Sistemin perspektif görünümüdür.

Şekil 3 Sistemin kesit perspektif görünümüdür.

Şekil 4 Sistemin sağ yandan görünümüdür.

Şekil 5 Sistemin sol yandan görünümüdür.

30

Şekil 6 Sistemin demonte görünümüdür.

Şekil 7 Sistem kasasının perspektif görünümüdür.

Şekil 8 Mikroskop haznesi sol parça perspektif görünümüdür.

	Şekil 9	Mikroskop haznesi sol parça yandan görünümüdür.
	Şekil 10	Mikroskop haznesi sağ parça perspektif görünümüdür.
	Şekil 11	Mikroskop haznesi sağ parça yandan görünümüdür.
	Şekil 12	Flaş ışık yolu haznesi perspektif görünümüdür.
5	Şekil 13	Flaş ışık yolu haznesi kesit görünümüdür.
	Şekil 14	Örnek haznesi perspektif görünümüdür.
	Şekil 15	Örnek haznesi perspektif görünümüdür.
	Şekil 16	Cryptosporidiosis hastalığı tanısı koyma yönteminin işlem basamaklarının şematik görünümüdür.
10	Şekil 17	Cryptosporidiosis hastalığı tanısı koyma yönteminin işlem basamaklarının devamının şematik görünümüdür.

Bu buluşun anlaşılmasına yardımcı olacak şekiller ekli resimde belirtildiği gibi numaralandırılmış olup isimleri ile beraber aşağıda verilmiştir.

15

Referansların Açıklanması:

	1.	Sistem kasası
	1.1.	Örnek boşluğu
20	1.2.	Sabitleme pim boşluğu
	1.3.	Mikrometre yuvası
	1.4.	Alt boşluk
	2.	Mikroskop haznesi sol parça
	2.1.	Sol objektif boşluğu
25	2.2.	Sol silindirik ışık yolu
	2.3.	Sol üst oküler mercek boşluğu
	2.4.	Sol alt oküler mercek boşluğu
	2.5.	Sol ayna boşluğu
	2.6.	Sol bağlantı boşluğu
30	2.7.	Montaj girintisi
	2.8.	Sol kamera açıklığı
	3.	Mikroskop haznesi sağ parça

	3.1.	Sağ objektif boşluğu
	3.2.	Sağ silindirik ışık yolu
	3.3.	Sağ üst oküler mercek boşluğu
	3.4.	Sağ alt oküler mercek boşluğu
5	3.5.	Sağ ayna boşluğu
	3.6.	Sağ bağlantı boşluğu
	3.7.	Montaj çıkıntısı
	3.8.	Sağ kamera açıklığı
	4.	Flaş ışık yolu haznesi
10	4.1.	Flaş açıklığı
	4.2.	Ayna yuvası
	4.3.	Flaş ışık silindir yolu
	4.4.	Montaj rayı
	5.	Örnek haznesi
15	5.1.	Örnek giriş yuvası
	5.2.	Örnek sabitleme yuvası
	5.3.	Sabitlenme pimi
	5.4.	Konum ortalama yayı
	5.5.	Mikrometre uç boşluğu
20	6.	Objektif merceği
	7.	Birinci oküler merceği
	8.	İkinci oküler merceği
	9.	Birinci ayna
	10.	İkinci ayna
25	11.	Üçüncü ayna
	12.	Dördüncü ayna
	13.	Beşinci ayna
	14.	Altıncı ayna
	15.	Yedinci ayna
30	16.	Mikrometre
	101.	Alınması
	102.	Yaydırılması

103. Boyanması
104. Kurutulması
105. İtilmesi
106. Sabitlemesi
5 107. Girmesi
108. Temas etmesi
109. Geçmesi
110. Birinci oküler merceğinden geçmesi
111. İkinci oküler merceğinden geçmesi
10 112. Görüntülenmesi
113. Konulması
114. Aktarılması
B. Bağlantı elemanı
R. Örnek

15

Buluşun Açıklanması:

Buluş; bir mikroskop haznesi sol parça (2), mikroskop haznesi sol parçayı (2) tamamlayacak şekilde ilişkilendirilmiş mikroskop haznesi sağ parça (3), mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçayı (3) muhafaza edecek şekilde giydirilmiş sistem kasası (1), sistem kasasına (1) ilişkilendirilmiş flaş ışık yolu haznesi (4) ve örnek haznesi (5), sistem kasası (1) üst kısmına konumlandırılmış en az bir adet mikrometre (16), mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3) ilişkilendirilmiş en az bir adet objektif merceği (6), birinci oküler merceği (7) ve ikinci oküler merceği (8); flaş ışık yolu haznesine (4) konumlandırılmış birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12); mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parçaya (3) konumlandırılmış beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci aynadan (15) meydana gelmektedir (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4, Şekil-5).

30

Buluş konusu ürün, örnek haznesi (5) ilişkilendirilmiş örnek boşluğu (1.1) ve sabitleme pim boşluğunu (1.2) içeren sistem kasasına (1) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe

mikrometre (16) ilişkilendirilmiş mikrometre yuvasını (1.3) içeren sistem kasası (1) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, flaş ışık yolu haznesi (4) konumlandırılmış alt boşluğu (1.4) içeren sistem kasasına (1) sahip olmaktadır. Buluş konusu ürün, sol objektif boşluğu (2.1), sol silindirik ışık yolu (2.2), sol üst oküler mercek boşluğu (2.3),
5 sol alt oküler mercek boşluğu (2.4), sol ayna boşluğu (2.5), sol bağlantı boşluğu (2.6), montaj girintisi (2.7) ve sol kamera açıklığını (2.8) içeren mikroskop haznesi sol parçadan (2) oluşmaktadır (Şekil-2, Şekil-6, Şekil-7, Şekil-8).

Buluş konusu ürün, sol objektif boşluğunu (2.1) tamamlayacak şekilde objektif
10 mercekleri (6) konumlandırılmış sağ objektif boşluğunu (3.1) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe sol silindirik ışık yolunu (2.2) tamamlayacak şekilde ışığın geçtiği sağ silindir ışık yolunu (3.2) içeren mikroskop haznesi sağ parça (3) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, sol üst oküler mercek boşluğunu (2.3) tamamlayacak şekilde birinci oküler mercek (7) konumlandırılmış sağ
15 üst oküler mercek boşluğunu (3.3) içeren mikroskop haznesi sağ parçadan (3) oluşmaktadır (Şekil-4, Şekil-6, Şekil-9, Şekil-10).

Buluş konusu ürün, sol alt oküler mercek boşluğunu (2.4) tamamlayacak şekilde ikinci oküler mercek (8) konumlandırılmış sağ alt oküler mercek boşluğunu (3.4) içeren
20 mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe sol ayna boşluklarını (2.5) tamamlayacak şekilde beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci ayna (15) konumlandırılmış sağ ayna boşluklarını (3.5) içeren mikroskop haznesi sağ parça (3) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, sol bağlantı boşluğuna (2.6) karşılık olacak şekilde bağlantı elemanı (B) ilişkilendirilmiş sağ bağlantı boşluğunu (3.6) içeren
25 mikroskop haznesi sağ parçadan (3) oluşmaktadır (Şekil-4, Şekil-6, Şekil-9, Şekil-10).

Buluş konusu ürün, montaj girintisine (2.7) ilişkilendirilmiş montaj çıkıntısını (3.7) içeren mikroskop haznesi sağ parçaya (3) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe sol kamera açıklığını (2.8) tamamlayan sağ kamera açıklığını (3.8) içeren mikroskop
30 haznesi sağ parça (3) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, flaş ışığının sisteme giriş yaptığı flaş açıklığını (4.1) içeren flaş ışık yolu haznesinden (4) oluşmaktadır. Buluş konusu ürün, birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12)

konumlandırılmış ayna yuvasını (4.2) içeren flaş ışık yolu haznesine (4) sahip olmaktadır (Şekil-4, Şekil-5, Şekil-9, Şekil-11, Şekil-13).

5 Buluş konusu üründe flaş ışığın geçtiği flaş ışık silindir yolunu (4.3) içeren flaş ışık yolu haznesi (4) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, sistem kasasına (1) ilişkilendirilmiş montaj rayını (4.4) içeren flaş ışık yolu haznesinden (4) oluşmaktadır. Buluş konusu ürün, örneğin (R) giriş yaptığı örnek giriş yuvasını (5.1) içeren örnek haznesine (5) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe örnek giriş yuvasından (5.1) giren örneğin (R) sabitlemesini sağlayan örnek sabitleme yuvasını (5.2) içeren örnek haznesi (5) 10 bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, sabitleme pim boşluğuna (1.2) ilişkilendirilmiş sabitleme pimini (5.3) içeren örnek haznesinden (5) oluşmaktadır (Şekil-1, Şekil-7, Şekil-12, Şekil-14).

Buluş konusu ürün, sabitleme pimine (5.3) ilişkilendirilmiş örnek (R) konumunun 15 ayarlanmasını sağlayan konum ortalama yayını (5.4) içeren örnek haznesine (5) sahip olmaktadır. Buluş konusu üründe mikrometre (16) uç kısmı ilişkilendirilmiş mikrometre uç boşluğunu (5.5) içeren örnek haznesi (5) bulunmaktadır. Buluş konusu ürün, 20 ila 40 kat büyütme sağlayabilen, renk sapması (kromatik aberasyon), küresel sapma, koma ve distorsiyon gibi sapmalar içermeyen objektif merceğinden (6) oluşmaktadır. Buluş 20 konusu ürün, 10 ila 15 kat büyütme sağlayabilen Ramsden tipi birinci oküler merceği (7) ve ikinci oküler merceğine (8) sahip olmaktadır. Buluş konusu ürün, toplamda 200 ila 600 kat büyütme sağlayabilmektedir (Şekil-1, Şekil-4, Şekil-15).

Buluş konusu yöntem; cryptosporidiosis hastalığı tanısı için buzağılardan numune 25 alınması (101), alınan numunelerin 75 mm x 25 mm x 2 mm ebatlara sahip lam üzerine yaydırılması (102), lam üzerine yaydırılan numunelerin carbol fuchsin ile boyanması (103), boyanan örneğin (R) kurutulması (104), kurutulan örneğin (R) örnek giriş yuvasından (5.1) sokularak örnek sabitleme yuvasına (5.2) kadar itilmesi (105), serbest haldeki sabitleme pimleri (5.3) üzerindeki konum ortalama yayları (5.4) ile örnek (R) 30 konumunun sabitlemesi (106), flaş açıklığından (4.1) flaş ışığının girmesi (107), flaş ışığının birinci ayna (9), ikinci ayna (10) ve üçüncü aynadan (11) yansıyarak flaş ışık silindir yolunu (4.3) takip etmesi sonucu dördüncü aynadan (12) yansıyarak örneğe (R)

temas etmesi (108), flaş ışığının teması ile örnek (R) görüntüsünün dört adet objektif mercekten (6) geçmesi (109), objektif merceklerden (6) geçen görüntünün sağ silindirik ışık yolu (3.2) ve sol silindirik ışık yolunu (2.2) takip etmesi sonucu beşinci ayna (13) ve altıncı aynadan (14) yansıyarak birinci oküler merceğinden (7) geçmesi (110), birinci
5 oküler merceğinden (7) geçen görüntünün yedinci aynadan (15) yansıyarak ikinci oküler merceğinden (8) geçmesi (111), ikinci oküler merceğinden (8) geçen görüntünün sol kamera açıklığı (2.8) ve sağ kamera açıklığından (3.8) geçerek cep telefonu kamerası tarafından görüntülenmesi (112), cep telefonu kamerası tarafından görüntülenen örnek (R) görüntüsünün cep telefonu ekranında cryptosporidium parvum ookistlerinin
10 kırmızı/pembe arka planda parlak sarı/beyaz dairesel noktalar olarak görüntülenerek kullanıcı uzman tarafından hastalık tanısının konulması (113), elde edilen görüntülerin kontrol yazılımı ile sayısal olarak işlenerek ookist sayımı yapılması ve sonuçların merkezi veri tabanına aktarılması (114), işlem basamaklarını içermektedir (Şekil-4, Şekil-5, Şekil-9, Şekil-11, Şekil-13, Şekil-15, Şekil-16, Şekil-17).

15

Buluş konusu yöntemde örnek haznesi (5) kapağı üzerindeki mikrometre uç boşluğuna (5.5) giren mikrometre (16) ucu hareket ettirilerek cep telefonu ekranına gelen görüntü netleştirilmektedir (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-15).

20 **Buluşun Detaylı Açıklanması:**

Buluş temel olarak; sistem kasası (1), mikroskop haznesi sol parça (2), mikroskop haznesi sağ parça (3), flaş ışık yolu (4), örnek haznesi (5), objektif merceği (6), birinci oküler merceği (7), ikinci oküler merceği (8), birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü
25 ayna (11), dördüncü ayna (12), beşinci ayna (13), altıncı ayna (14), yedinci ayna (15), mikrometre (16), alınması (101), yaydırılması (102), boyanması (103), kurutulması (104), itilmesi (105), sabitlenmesi (106), girmesi (107), temas etmesi (108), geçmesi (109), birinci oküler merceğinden geçmesi (110), ikinci oküler merceğinden geçmesi (111), görüntülenmesi (112), konulması (113) ve aktarılması (114) olmaktadır (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4, Şekil-5, Şekil-16, Şekil-17).

30

Buluş konusu üründe bulunan sistem kasası (1); örnek boşluğu (1.1), sabitleme pim boşluğu (1.2), mikrometre yuvası (1.3) ve alt boşluğu (1.4) içermektedir. Buluş konusu üründe birbirinin simetriği olan mikroskop haznesi sol parça (2) ve mikroskop haznesi sağ parça (3) bulunmaktadır. Mikroskop haznesi sol parça (2); sol objektif boşluğu (2.1), sol silindirik ışık yolu (2.2), sol üst oküler mercek boşluğu (2.3), sol alt oküler mercek boşluğu (2.4), sol ayna boşluğu (2.5), sol bağlantı boşluğu (2.6), montaj girintisi (2.7) ve sol kamera açıklığını (2.8) içermektedir. Mikroskop haznesi sağ parça (3) ise; sağ objektif boşluğu (3.1), sağ silindirik ışık yolu (3.2), sağ üst oküler mercek boşluğu (3.3), sağ alt oküler mercek boşluğu (3.4), sağ ayna boşluğu (3.5), sağ bağlantı boşluğu (3.6), montaj çıkıntısı (3.7) ve sağ kamera açıklığını (3.8) içermektedir (Şekil-2, Şekil-7, Şekil-8, Şekil-10).

Buluş konusu üründe bulunan flaş ışık yolu haznesi (4); flaş açıklığı (4.1), ayna yuvası (4.2), flaş ışık silindir yolu (4.3) ve montaj rayını (4.4) içermektedir. Buluş konusu üründe örnek haznesi (5) bulunmaktadır. Örnek haznesi (5); örnek giriş yuvası (5.1), örnek sabitleme yuvası (5.2), sabitleme pimi (5.3), konum ortalama yayı (5.4) ve mikrometre uç boşluğunu (5.5) içermektedir (Şekil-1, Şekil-12, Şekil-15).

Mikroskop haznesi sağ parça (3) ve mikroskop haznesi sol parça (2) birbirine simetrik olacak şekilde montaj girintisi (2.7) ve montaj çıkıntısından (3.7) birbirine ilişkilendirilmiştir. Birbirine sol bağlantı boşluğu (2.6) ve sağ bağlantı boşluğuna (3.6) ilişkilendirilen bağlantı elemanı (B) ile sabitlenen mikroskop haznesi sağ parça (3) ve mikroskop haznesi sol parça (3) üzerine sistem kasası (1) giydirilmektedir. Buluş konusu üründe sistem kasası (1) üzerinde bulunan örnek boşluğuna (1.1) konumlandırılan örnek haznesi (5), sabitleme pim boşluğuna (1.2) ilişkilendirilmiştir. Mikrometre yuvasına (1.3), mikrometre (16) ilişkilendirilmiştir. Sistem kasası (1) üzerinde bulunan alt boşluğa (1.4) ise flaş ışık yolu haznesi (4), montaj rayı (4.4) kısmından ilişkilendirilerek konumlandırılmıştır (Şekil-3, Şekil-7, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-12).

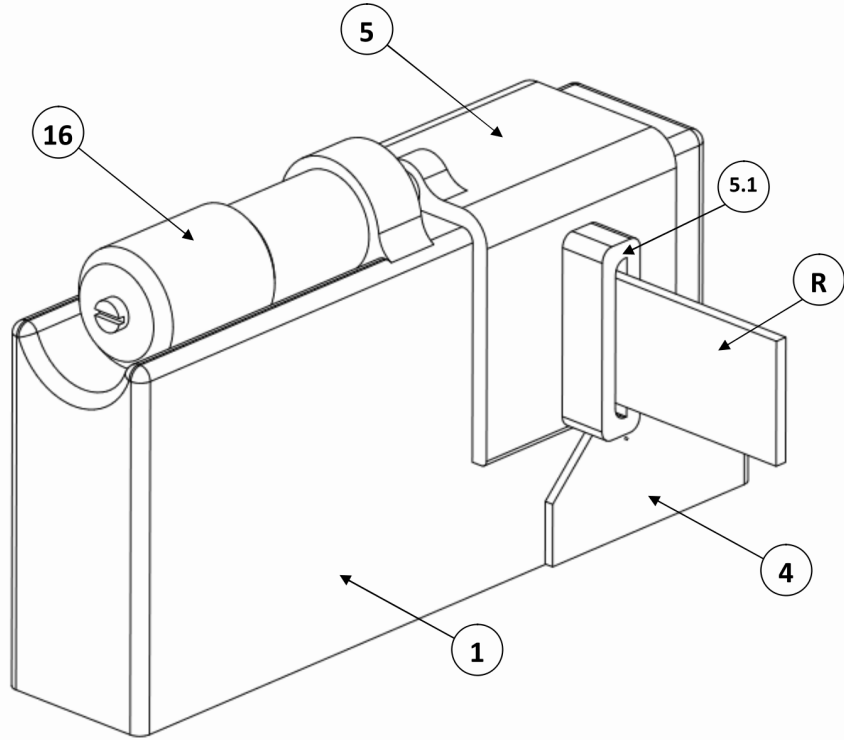
30

Buluş konusu üründe bulunan birinci oküler merceği (7), sol üst oküler mercek boşluğu (2.3) ve sağ üst oküler mercek boşluğuna (3.3) konumlandırılmıştır. Buluş konusu

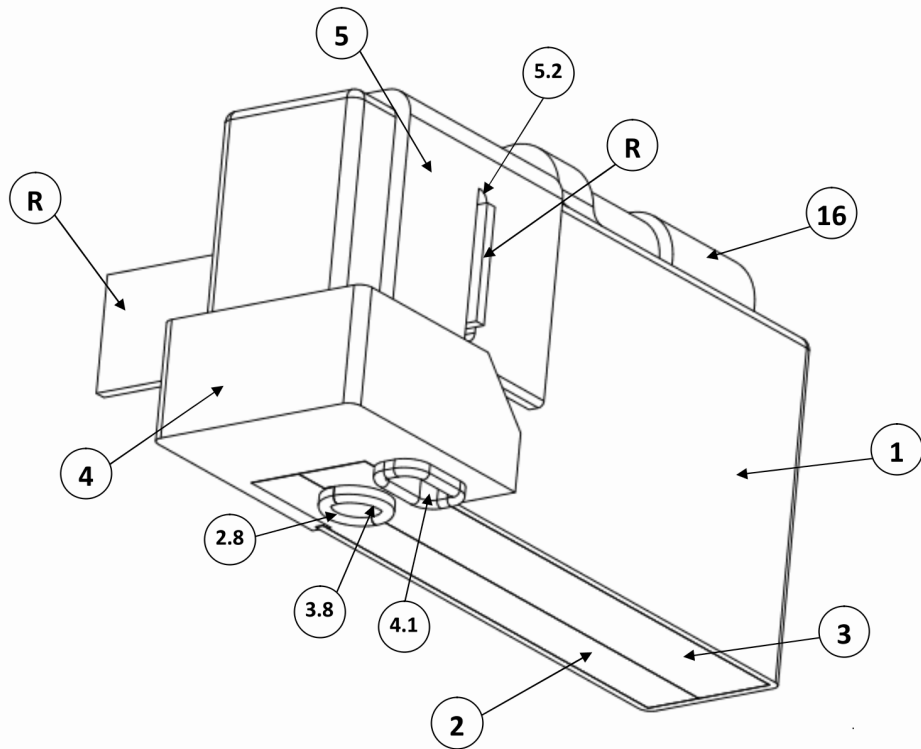
- üründe bulunan ikinci oküler merceği (8), sol alt oküler mercek boşluğu (2.4) ve sağ alt oküler mercek boşluğuna (3.4) konumlandırılmıştır. Buluş konusu üründe bulunan flaş ışık yolu haznesi (4) üzerinde bulunan ayna yuvalarına (4.2); birinci ayna (9), ikinci ayna (10), üçüncü ayna (11) ve dördüncü ayna (12) konumlandırılmıştır. Buluş konusu üründe sol ayna boşluğu (2.5) ve sağ ayna boşluğuna (2.6); beşinci ayna (13), altıncı ayna (14) ve yedinci ayna (15) konumlandırılmıştır. Buluş konusu üründe objektif mercekleri (6); sol objektif boşluğu (2.1) ve sağ objektif boşluğuna (3.1) konumlandırılmıştır (Şekil-4, Şekil-5, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-12).
- 10 Buluş konusu üründe örnek giriş yuvasından (5.1) giren örnek (R), örnek sabitleme yuvasına (5.2) sabitlenmektedir. Örnek (R), sabitleme pimi (5.3) üzerinde bulunan konum ortalama yayı (5.4) ile objektif merceklerine (6) yaklaştırılıp uzaklaştırılabilmektedir. Bu işlem, mikrometrenin (16) mikrometre uç boşluğuna (5.5) baskısı ile yapılmaktadır (Şekil-1, Şekil-2, Şekil-4, Şekil-15).
- 15 Buluş konusu ürünün çalışması şu şekildedir; örnek giriş yuvasından (5.1), örnek (R) sokularak örnek sabitleme yuvasına (5.2) sabitlenmektedir. Flaş açıklığından (4.1) giren flaş ışığı birinci aynadan (9) yansıyarak ikinci aynaya (10) ulaşmaktadır. İkinci aynaya (10) gelen flaş ışığı buradan da yansıyarak üçüncü aynaya (11) ulaşmaktadır. Üçüncü aynadan (11) yansıyan flaş ışığı, flaş ışık silindir yolunu (4.3) takip ederek dördüncü aynaya (12) ulaşmaktadır. Dördüncü aynaya (12) ulaşan flaş ışığı buradan yansıyarak örneğe (R) temas etmektedir. Örneğe (R) temas eden flaş ışık, örnek (R) görüntüsünün objektif merceklerine (6) ulaşmasını sağlamaktadır. Objektif merceklerine (6) ulaşan görüntü objektif merceklerinden (6) geçip beşinci ayna (13) ve altıncı aynadan (14) yansıyarak sol silindirik ışık yolu (2.2) ve sağ silindirik ışık yolunu (3.2) takip etmektedir. Sol silindirik ışık yolu (2.2) ve sağ silindirik ışık yolunu (3.2) takip eden görüntü birinci oküler merceğinden (7) geçerek yedinci aynaya (15) ulaşmaktadır. Yedinci aynaya (15) ulaşan görüntü buradan yansıyarak ikinci oküler merceğinden (8) geçmektedir. İkinci oküler merceğinden (8) geçen görüntü; sol kamera açıklığı (2.8) ve sağ kamera açıklığından (3.8) geçerek cep telefonu kamerasına ulaşarak cep telefonu ekranında görüntülenmektedir. Örneğin (R) konumu mikrometre (16) yardımı ile
- 20
- 25
- 30

değiştirilerek örnek (R) görüntüsünün netliği ayarlanmaktadır (Şekil-4, Şekil-5, Şekil-9, Şekil-11, Şekil-12, Şekil-15).

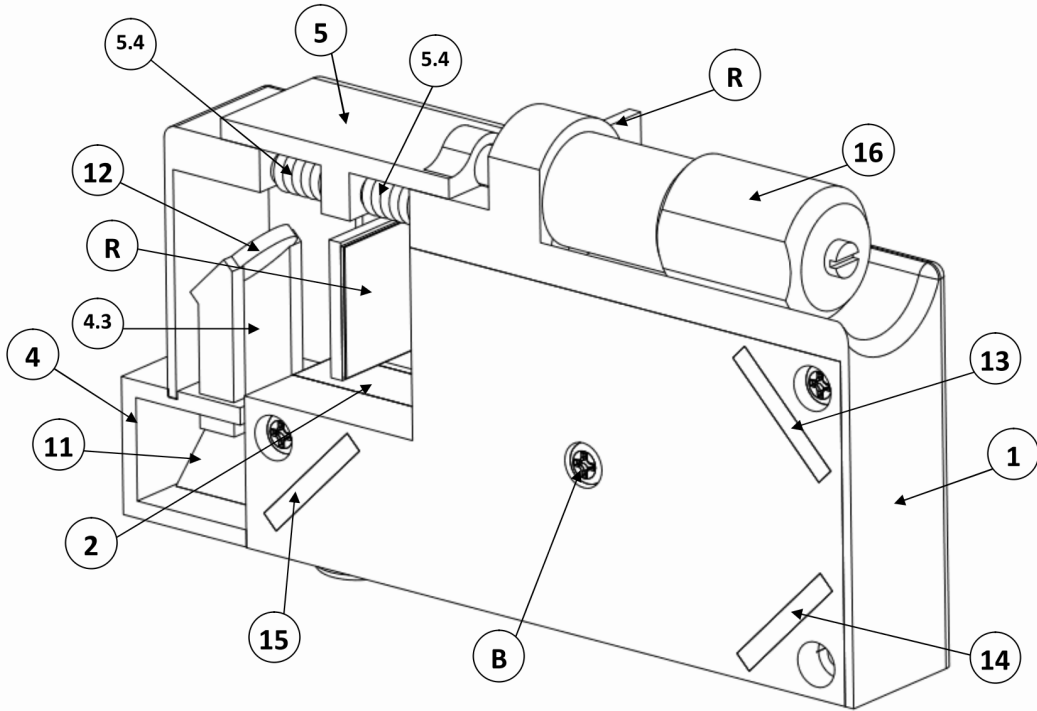
Buluş konusu yöntemde; cryptosporidiosis hastalığı tanısı için buzağılardan numune alınmaktadır (101). Buzağılardan alınan numuneler 75 mm x 25 mm x 2 mm ebatlara sahip lam üzerine yaydırılmaktadır (102). Lam üzerine yaydırılan numuneler carbol fuchsin ile boyanmaktadır (103). Boyanan örnek (R) uygun koşullarda kurutulmaktadır (104). Kurutulan örnek (R), örnek giriş yuvasından (5.1) sokularak örnek sabitleme yuvasına (5.2) kadar itilmektedir (105). Serbest haldeki sabitleme pimleri (5.3) üzerindeki konum ortalama yayları (5.4) ile örnek (R) konumu sabitlenmektedir (106). Flaş açıklığından (4.1) flaş ışığı girmektedir (107). Flaş ışığının birinci ayna (9), ikinci ayna (10) ve üçüncü aynadan (11) yansıyarak flaş ışık silindir yolunu (4.3) takip etmesi sonucu dördüncü aynadan (12) yansıyarak örneğe (R) temas etmektedir (108). Flaş ışığının teması ile örnek (R) görüntüsünün dört adet objektif mercekten (6) geçmektedir (109). Objektif merceklerinden (6) geçen görüntünün sağ silindirik ışık yolu (3.2) ve sol silindirik ışık yolunu (2.2) takip etmesi sonucu beşinci ayna (13) ve altıncı aynadan (14) yansıyarak birinci oküler merceğinden (7) geçmektedir (110). Birinci oküler merceğinden (7) geçen görüntünün yedinci aynadan (15) yansıyarak ikinci oküler merceğinden (8) geçmektedir (111). İkinci oküler merceğinden (8) geçen görüntünün sol kamera açıklığı (2.8) ve sağ kamera açıklığından (3.8) geçerek cep telefonu kamerası tarafından görüntülenmektedir (112). Cep telefonu kamerası tarafından görüntülenen örnek (R) görüntüsünün cep telefonu ekranında cryptosporidium paryum ookistlerinin kırmızı/pembe ve arka planda parlak sarı/beyaz dairesel noktalar olarak görüntülenerek kullanıcı uzman tarafından hastalık tanısı konulmaktadır (113). Elde edilen görüntülerin kontrol yazılımı ile sayısal olarak işlenerek ookist sayımı yapılmakta ve sonuçlar merkezi veri tabanına aktarılmaktadır (114) (Şekil-4, Şekil-5, Şekil-9, Şekil-11, Şekil-13, Şekil-15, Şekil-16, Şekil-17).



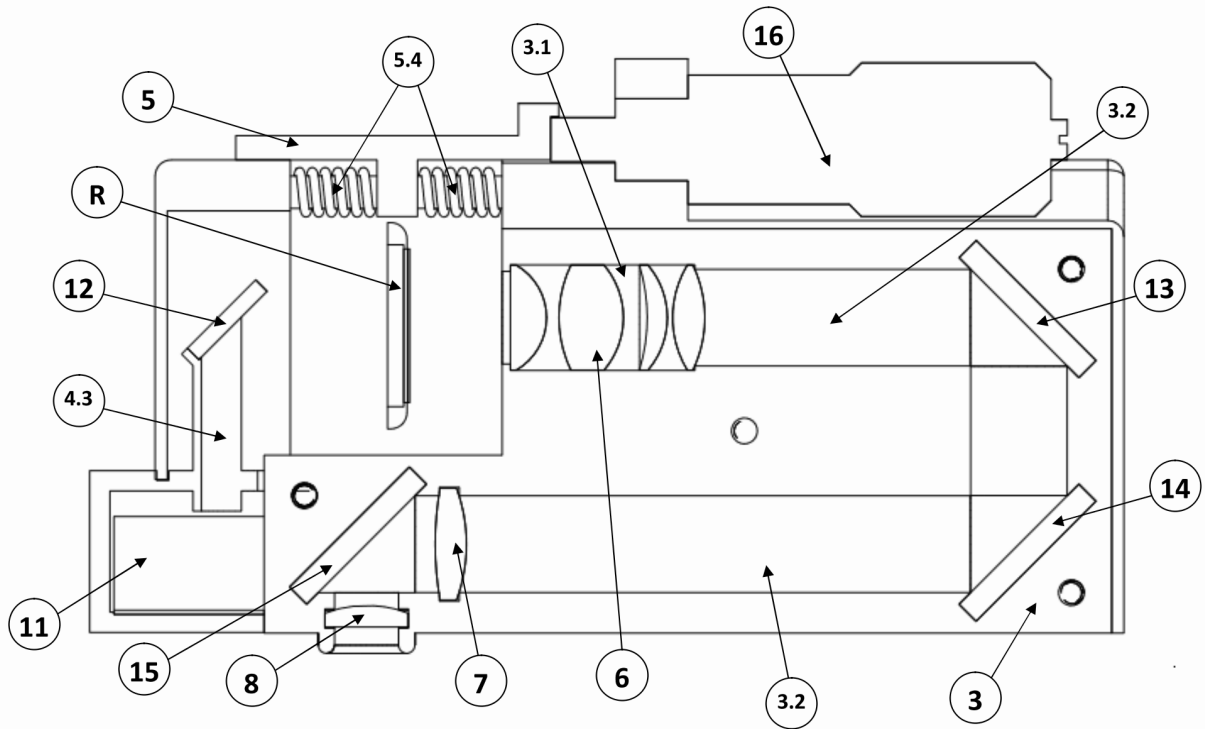
Şekil-1



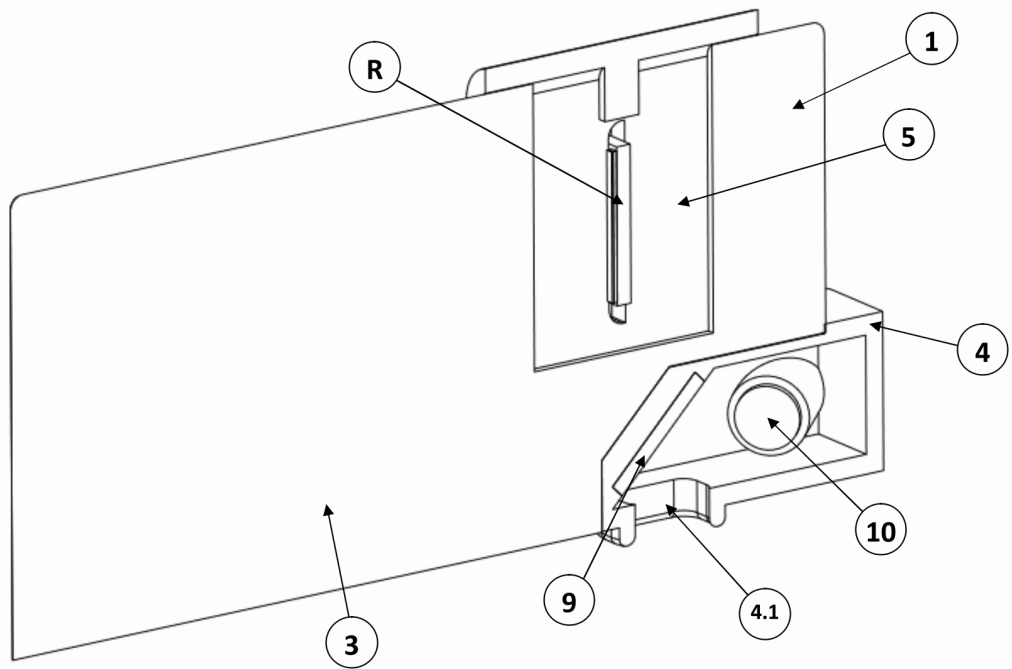
Şekil-2



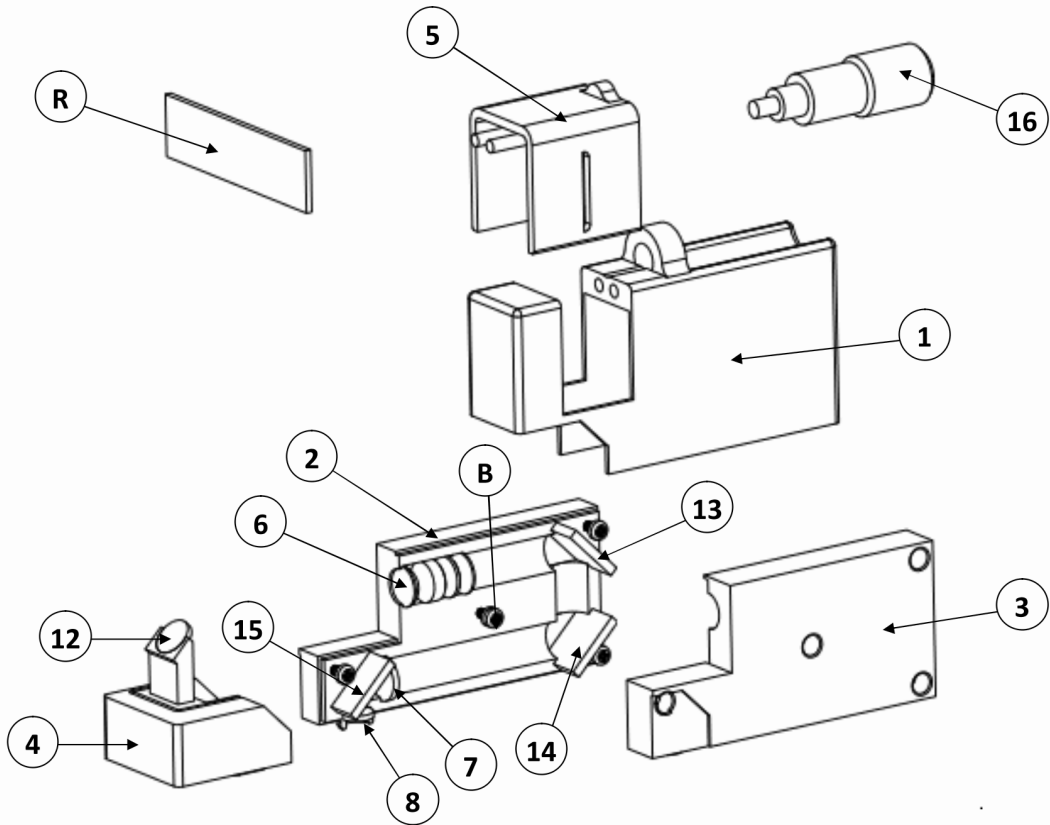
Şekil-3



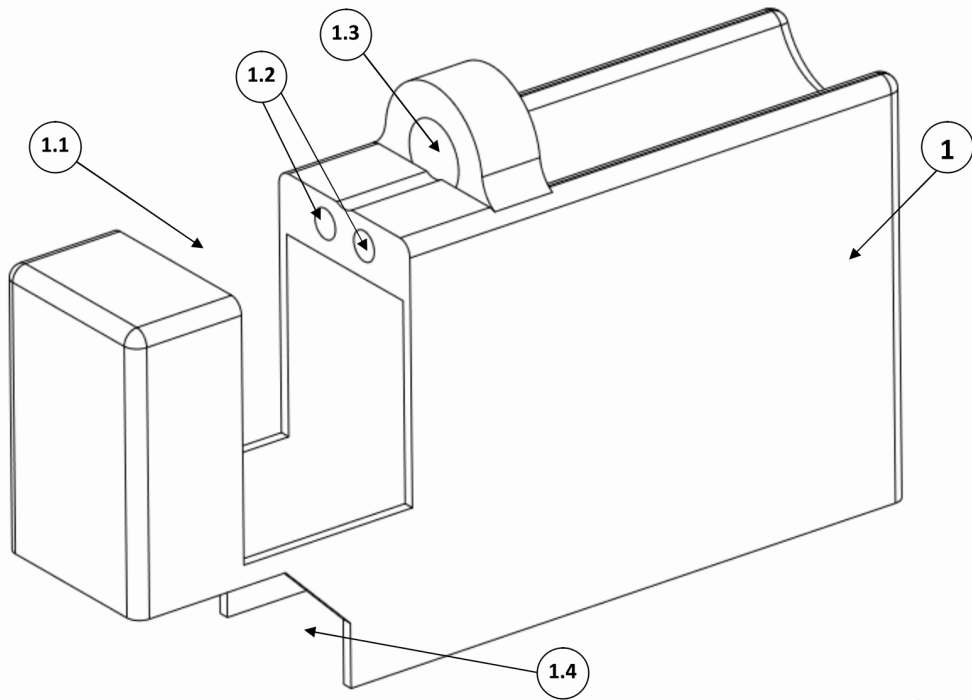
Şekil-4



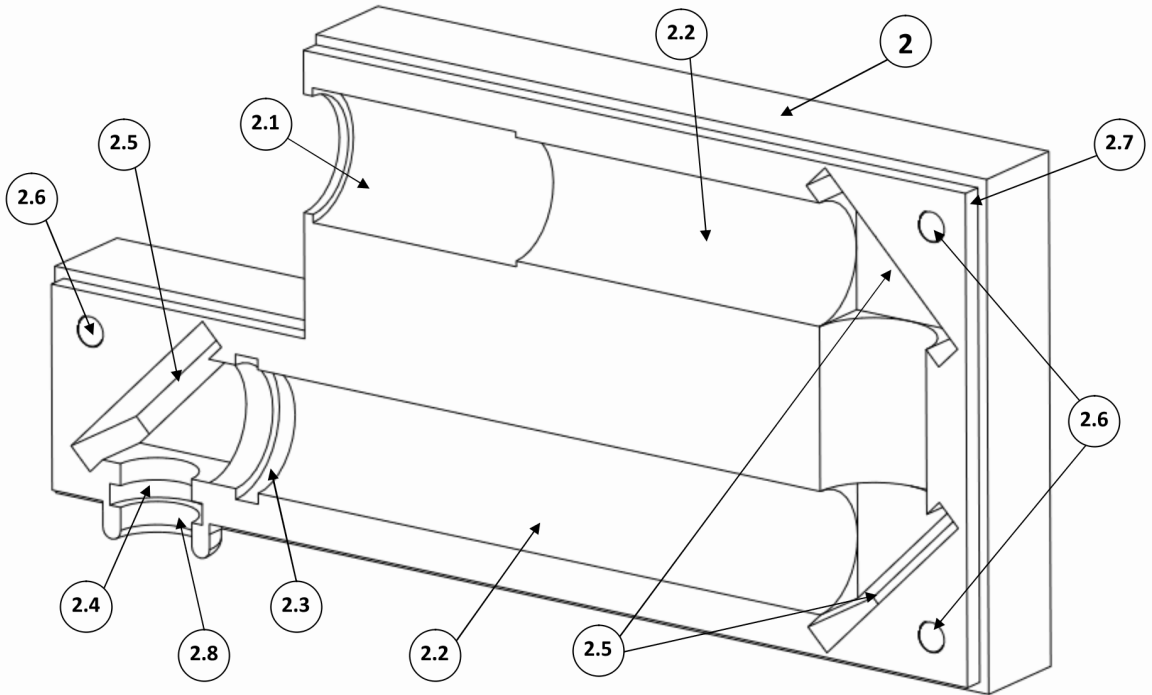
Şekil-5



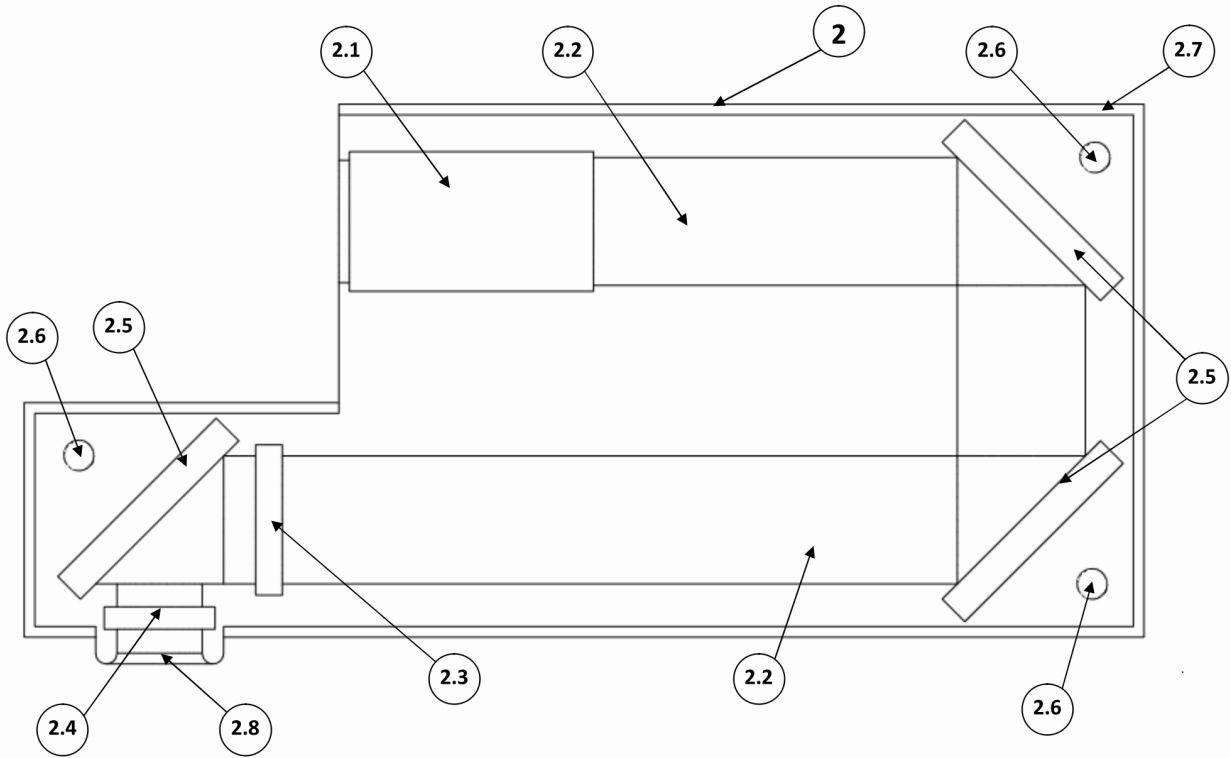
Şekil-6



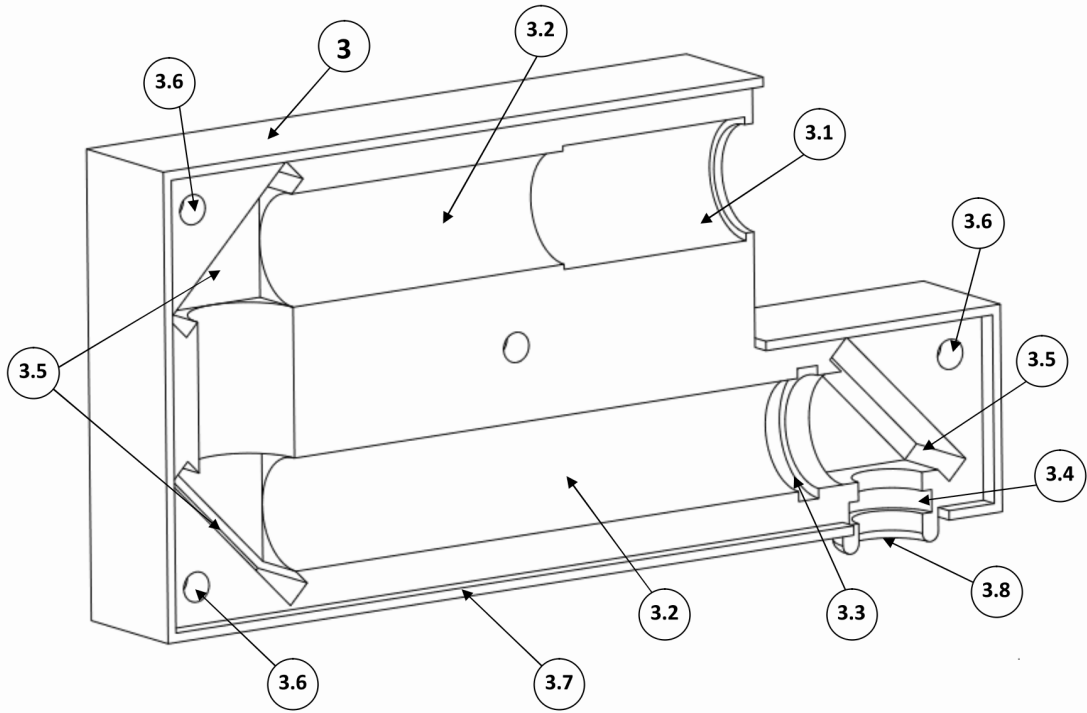
Şekil-7



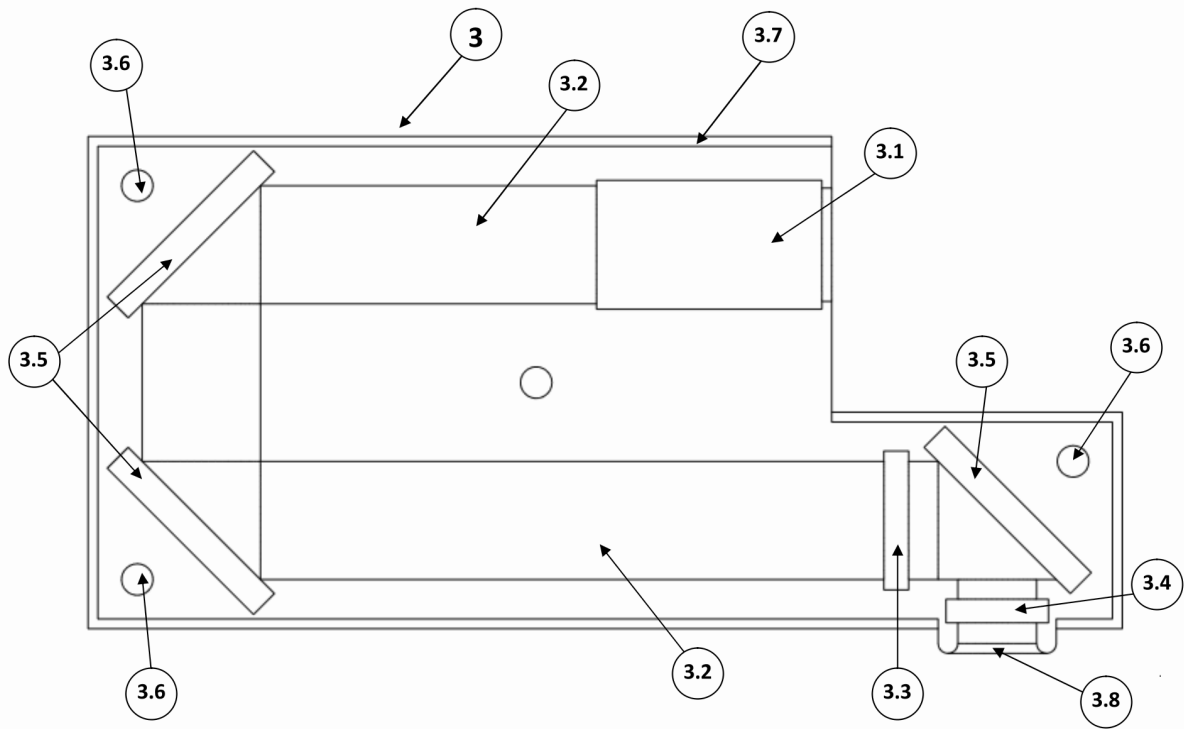
Şekil-8



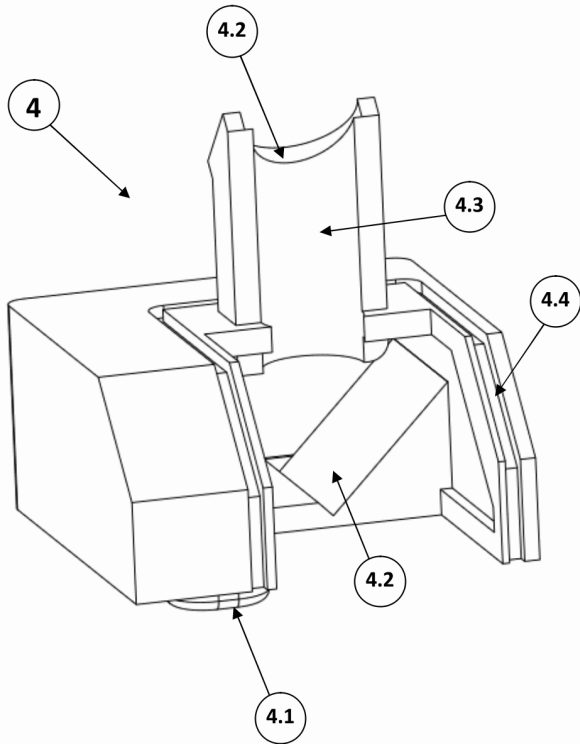
Şekil-9



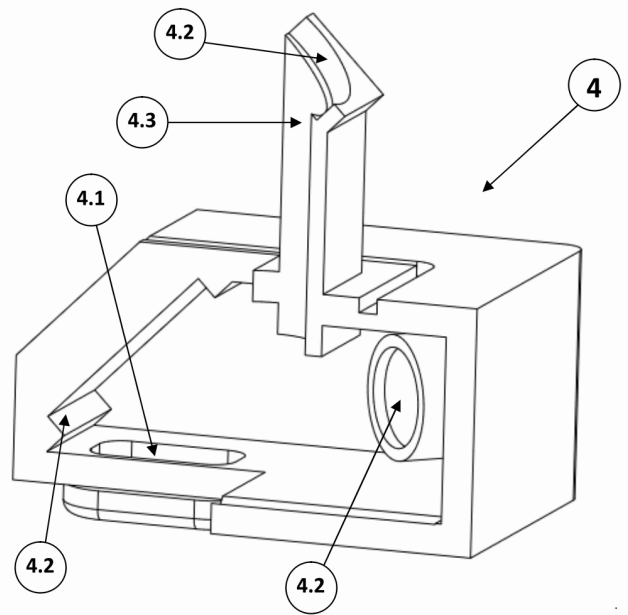
Şekil-10



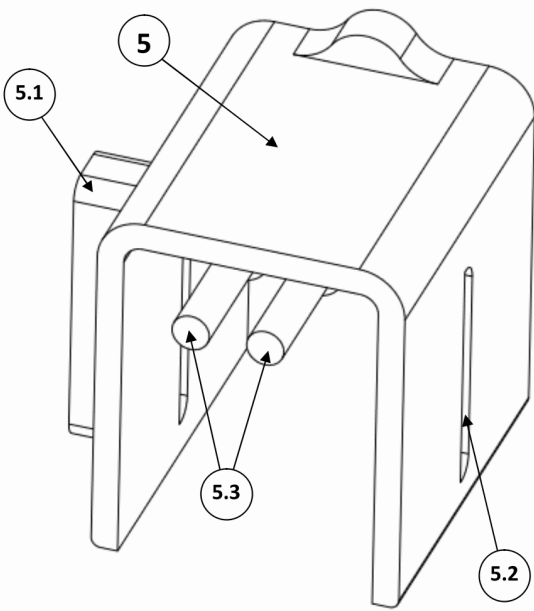
Şekil-11



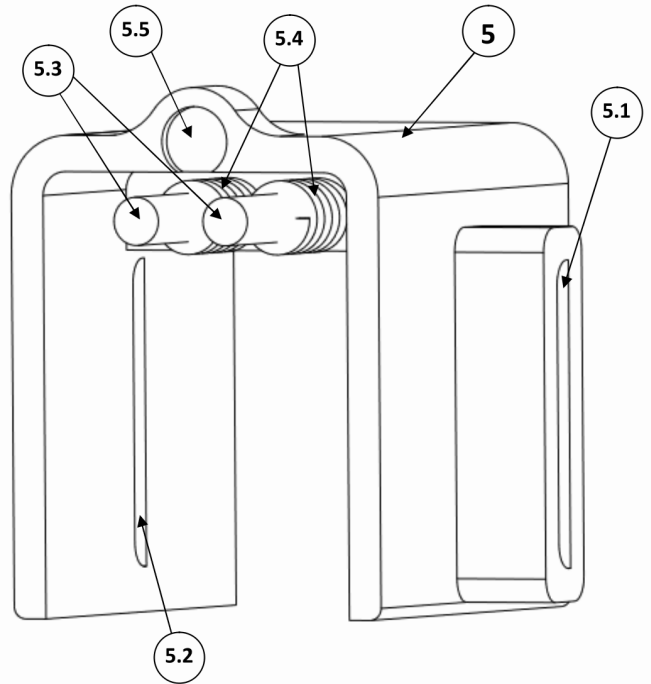
Şekil-12



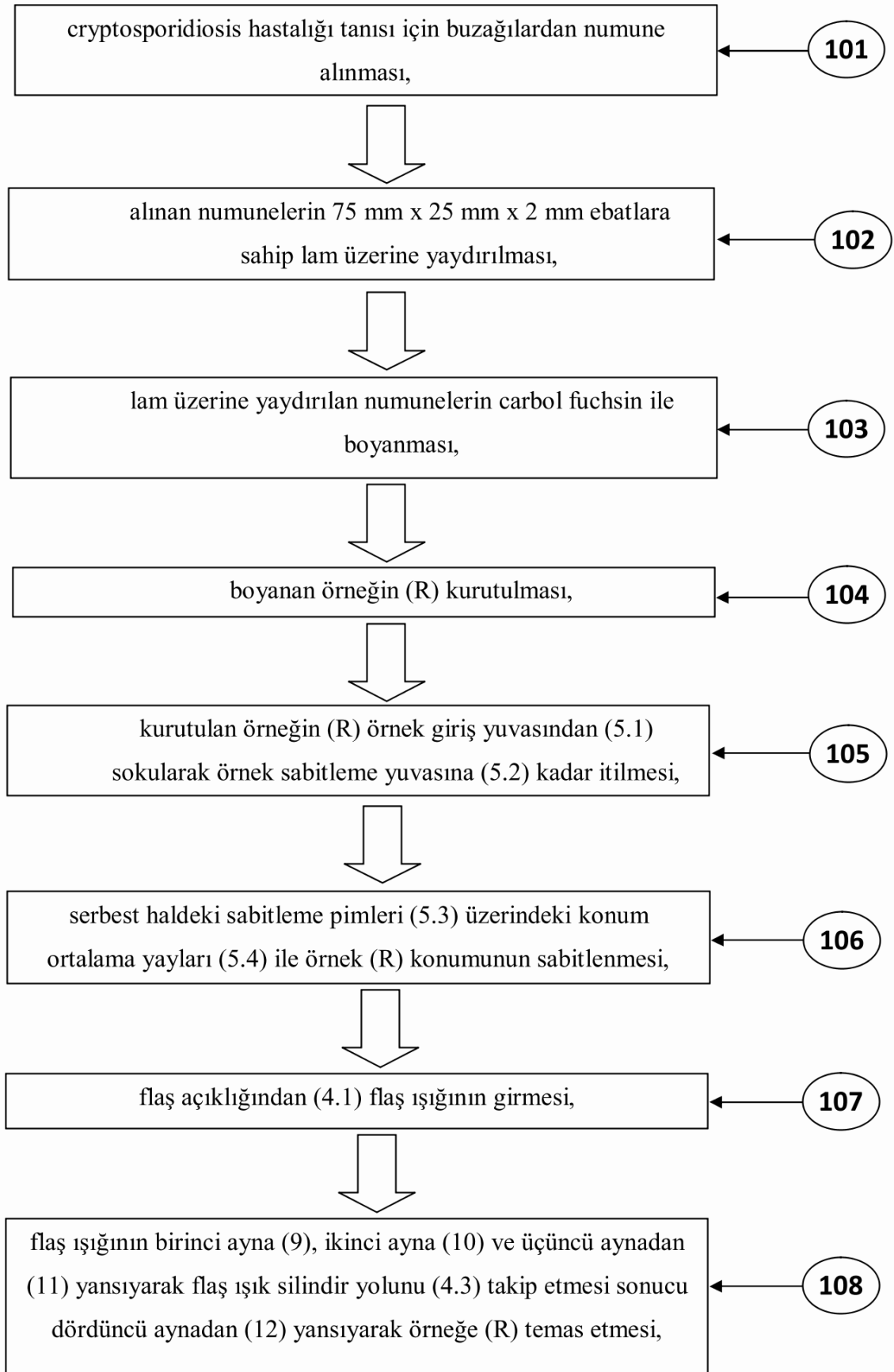
Şekil-13



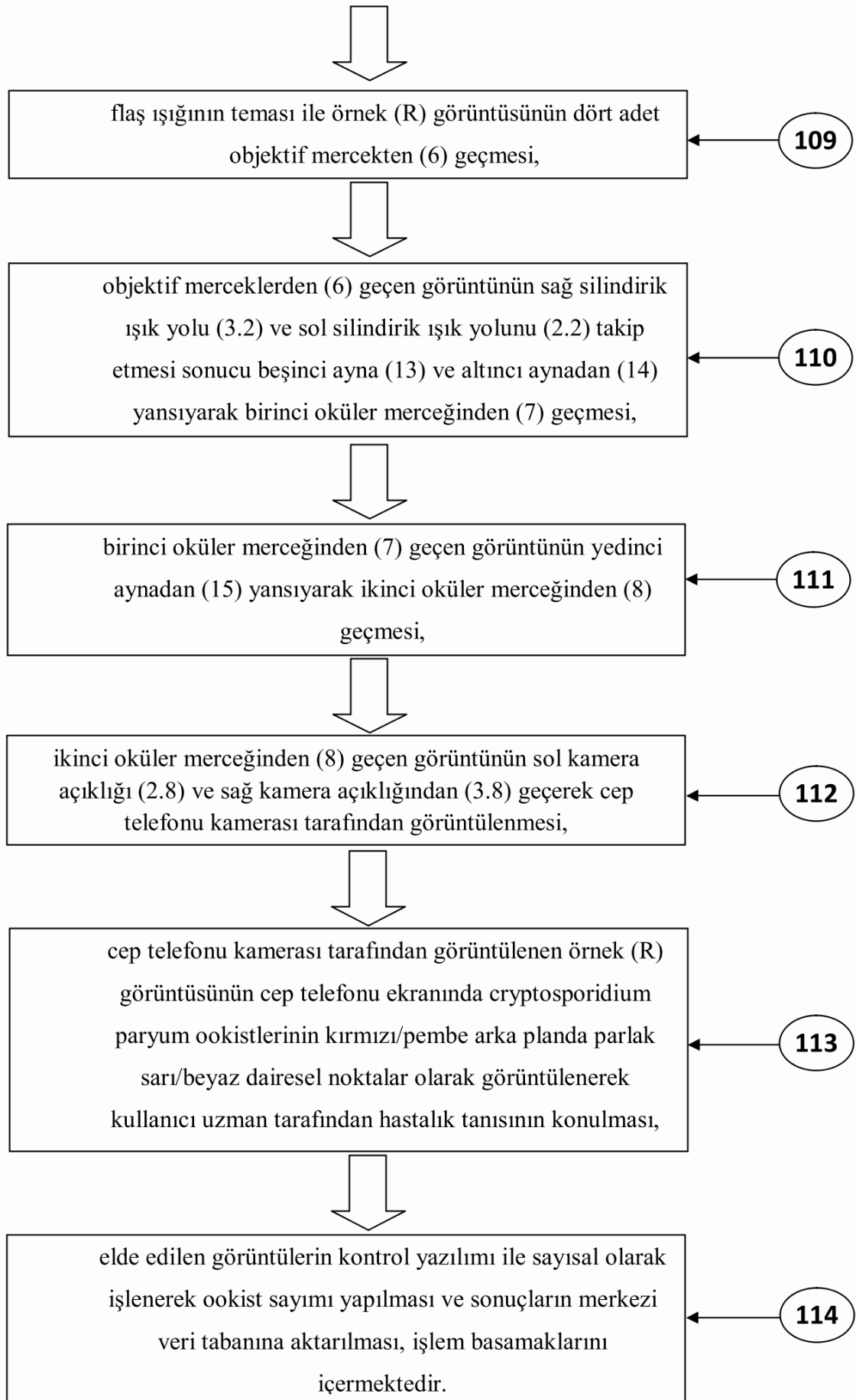
Şekil-14



Şekil-15



ŞEKİL-16



ŞEKİL-17