ÖZET

HALATLI KAZICIYA YÖNELİK KEPÇE

Bir halatlı kazıcı ile birlikte kullanıma yönelik bir kepçe, kazılarak çıkarılan malzemenin toplanması için birlikte bir kaviteyi belirleyen bir mahfazayı ve bir kapıyı kapsamaktadır. Kap, mahfaza üzerinde bir pivot ekseni etrafında eksenel şekilde sabitlenmektedir, böylelikle kap, malzemenin toplanmasına yönelik bir kapalı pozisyon ve malzemenin boşaltılmasına yönelik bir açık pozisyon arasında dönebilmektedir. Pivot ekseni, boşaltım sırasında daha alçak ve daha az kuvvetli bir kaldıraç kolunun meydana getirilmesi için mahfazaya ait sırt çeperinin bir dış yüzeyinin ilerisine doğru konumlandırılmaktadır. Kap, mahfazanın bir kazma kenarına doğru bükümlü olan bir ön kısma sahiptir, böylelikle kap daha fazla dayanıma sahip olmaktadır, kepçe yüklenmesini artırmaktadır ve mahfazanın bir kısmını yüksek aşınma alanından uzağa hareket ettirmektedir.

İSTEMLER

1. Halatlı kazıcının işletimi sırasında malzemenin toplanması için birlikte bir kaviteyi (24) belirleyen bir mahfaza (11) ve bir kapı (16) içeren bir halatlı kazıcı kepçesi (10) olup, mahfaza (11), bir ön çeperi (13), bir karşıt sırt çeperini (12) ve ön çeper (13) ve sırt çeperi (12) arasında uzanan yan çeperleri (14) kapsamaktadır, söz konusu halatlı kazıcı kepçesi, sırt çeperinin (12), kepçe (10) bir boşaltma pozisyonundayken halatlı kazıcının bağlı olduğu bir dış yüzeye (47) sahip olması, sırt çeperi (12) ve yüklü kapının (16) yerçekimi merkezi (CG) arasındaki bir mesafe (D) boyunca, mahfazaya (11) ait sırt çeperinin (12) dış yüzeyinin (47) ilerisine doğru uzanan bir pivot ekseni (46) etrafında bir açık pozisyon ve bir kapalı pozisyon arasında yerçekimi ile aktif hale getirilen hareket için, kapının (16), mahfazaya (11) eksenel şekilde sabitlenmesi **ile karakterize edilmektedir.**

2. Kapının (16), her biri kapıya (16) bağlı olan ve mahfazaya (11) eksenel şekilde sabitlenen bir çift menteşe elemanı (32) vasıtasıyla mahfazaya (11) eksenel şekilde sabitlenmesi **ile karakterize edilen**, İstem 1'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

3. Mahfazanın (11), kepçenin (10) halatlı kazıcıya tutturulması için desteklere sahip bir ön ucu ve bir arka ucu kapsaması, ön ucun, bir kazma işleminde zemine temas etmesi için bir kazma kenarına ve bir topuğa (80) sahip olması, kapının (16), ön uca yakın bir ön kısmı (78) ve arka uca (120) yakın bir arka kısmı kapsaması ve kapının (16) ön kısmının (78), kapı (16) kapatıldığında, tamamlayıcı bir şekli olan mahfazanın (11) yakınına doğru topukta (80) ileriye bükümlü olması **ile karakterize edilen**, İstem 1'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

4. Kapının (16) ön kısmının (78), topukta (80) ileri doğru kavisli olması **ile karakterize edilen**, İstem 3'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

5. Kapının (16); kazılarak çıkarılacak olan malzemenin toplanması için bir kısıtlayıcı ile ön çepere (13) karşı ve kazılarak çıkarılacak olan malzemenin boşaltılması için kısıtlayıcının, kapıyı (16) ön çeperden (13) ayırdığı bir açık pozisyonda tutulması **ile karakterize edilen**, İstem 1'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

6. Kısıtlayıcının, kepçenin (10) yan taraflarından en az birine kapıyı (16) sabitleyen, serbest

bırakılabilir bir mandal olmasıyla **karakterize edilen**, İstem 5'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

7. Kısıtlayıcının bir biyel (58) ve fren (56) olmasıyla **karakterize edilen**, İstem 5'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

8. Kısıtlayıcının bir hidrolik devre (56) olmasıyla **karakterize edilen**, İstem 5'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

9. Kapının (16), mahfazanın bir kazma kenarına doğru içe bakan bir iç yüzey (21) ve bir karşıt dış yüzey (36), bir ön kenar, bir arka kenar ve ön kenar (48) ve arka kenar arasında uzanan karşıt yan kenarlar ve menteşe elemanı (32) çiftini içermesi, her bir menteşe elemanının (32), mahfazaya (11) eksenel bağlantı için bir pivot deliği ile donatılan bir uzak uca sahip olması ve söz konusu her bir menteşe elemanının (44) genel olarak lineer olmasıyla **karakterize edilen**, İstem 1'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

10. Pivot ekseninin (46) kaviteden (24) uzanmasıyla **karakterize edilen**, İstem 1'e göre halatlı kazıcı kepçesi.

TARİFNAME

HALATLI KAZICIYA YÖNELİK KEPÇE

Mevcut buluş bir halatlı kazıcı makinesine yönelik bir kepçe ve özellikle kepçeye yönelik bir kapa ile ilgilidir.

US 1 031 035 B numaralı doküman da bir kazıyıcı açıklanmakta olup, bir sırt çeperini, bir ön çeperi, yan çeperleri ve bir menteşeli kazıyıcı elemanın kapsayan bir mahfazaya sahiptir. Kazıyıcı eleman, iki pozisyon arasında hareket etmesi için zeminin kavranması vasıtasıyla sürtünmeli şekilde aktif hale getirilmektedir. Menteşeli kazıyıcı eleman, gövdenin sırt çeperine monte edilen bir rulman içerisinde tutulmaktadır. Bu doküman, istem 1'in girişi için bir temel teşkil etmektedir.

US 1 339 606 B numaralı doküman, bir sırt çeperini, bir ön çeperi ve yan çeperleri kapsayan bir mahfazaya sahip bir ekskavatöre yönelik bir halatlı kazıcı kepçesini açıklamaktadır. Ön çeper, yan çeperlere menteşeli bir kapa olarak yapılandırılmaktadır.

Şekil 13'te gösterildiği üzere, Halatlı kazıcılar (1) (ayrıca dalar kepçeler olarak da bilinmektedir), 150 yıldan fazla süredir maden kazma işlemlerinde yaygın şekilde kullanılan geniş kazı makineleridir. Bu makinelere yönelik kepçeler (3), 62,69 m^3 (82 yarda küp) kadar geniş bir kapasiteye sahip olabilmektedir. Kepçe (3), kazım sırasında toprak malzemenin toplanmasına yönelik açık bir üst kısım (4) ve toplanan yükün (325) boşaltılması için taban çeperini (5) oluşturan bir kapa (200) içermektedir. Halatlı kazıcılar ile ilgili olarak, kepçenin (3) sırt çeperi (6), çubuğun (300) (yani kaldırma kolunun (301) ucu) tutturulduğu çeperdir. Ön çeper (7) sırt çeperinin (6) karşısındadır ve dudak (302) ile ilişkilendirilen çeperdir. Bir çift karşıt yan çeperden (8) her biri, sırt çeperi (6) ve ön çeper (7) arasında konumlandırılmaktadır ve ayrıca genellikle dudağın uçlarını desteklemektedir.

Kapalar oldukça ağır olabilmektedir ve kimi zaman ağırlığı 13.607,77 Kg (30,000 pound) üzeri olabilmektedir. Kapa, kazılıp çıkarılan malzemenin bulundurulması için bir iç yüzeyi olan en az bir plakaya sahiptir. Kapa (200), kazım sırasında kapalı olması ve boşaltım sırasında açık olması için sırt çeperi üzerindeki desteklere menteşelenmektedir. Kapanın (200) kapalı pozisyonda tutulması için serbest bırakılabilir bir mandal sağlanmaktadır. Kepçenin kavitesi içerisindeki yükün ağırlığı ile birleştiğinde kapanın boyutu ve ağırlığı, kapanın gerilime maruz

kalmasına sebep olmaktadır. Genellikle, kepçe içerisindeki yük merkezli değildir ve kapının bükülmeye, eğilmeye ve burulma yüküne maruz kalmasına sebep olmaktadır. Yük, yükleme sırasında merkezden sapmış hale gelebilmektedir veya kepçeye manevra yaptırırken operatörün, halatlı kazıcının paletlerine veya kamyon gövdesinin kenarlarına temas sağlaması durumunda da merkezden sapmış hale gelebilmektedir. Gerilim, kapının çatlamasına veya hasar almasına yol açabilmektedir. Kapının güçlendirilmesi ve bükülme, eğilme ve burulma yükünün minimum hale getirilmesi için plaka genellikle destekler ile güçlendirilmektedir. Destekler kapının sertliğini artırmaktadır ve kapının merkezden sapma yüklemesine direnmesine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte destekler, kepçenin ağırlığına da artırmaktadır.

Kullanım sırasında, kapalı ve mandallı pozisyondaki kapıya sahip kepçe, yükün toplanması için zemine doğru yönlendirilmektedir. Doldurulduktan sonra, kepçe kaldırılmaktadır ve bir maden boşaltım kamyonunun boş bir kamyon gövdesi üzerinden kepçenin konumlandırılması için makine dönmektedir. Mandal, yükün kamyon gövdesinin içerisinde boşaltılması için serbest bırakılmaktadır. Kapı serbest salınımlıdır, böylelikle mandal serbest bırakıldığında, kapı ağırlığının ve kepçe içerisindeki yükün potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüşmektedir ve kapının hızlı bir şekilde ve kuvvet vasıtasıyla aşağı doğru salınmasına sebep olmaktadır. Kapı, serbest bırakıldığında, kimi zaman kamyon gövdesine çarpabilmekte olup, kamyona ve/veya kapıya yönelik hasar ile sonuçlanabilmektedir. Bunun dengelenmesi için, operatör genel olarak kamyon ile temastan kaçınmak için kepçeyi gerektiğinden daha fazla kaldıracaktır veya kapının daha kontrollü şekilde açılması için kapının serbest bırakılmasından önce kepçeyi kamyon zeminine veya hâlihazırda kamyonun içerisindeki malzemeye doğru indirecektir. Kepçenin indirilmesine dair bu uygulama, ayrıca, açık kapının kamyon gövdesinin yanlarını temizlemesi için yeterli kaldırma mesafesi ile, kepçenin kamyon gövdesinden yukarı doğru ilaveten kaldırılmasını gerektirmektedir. Her kazma döngüsündeki bu ekstra kaldırma ve/veya indirme, süreci yavaşlatmaktadır ve üretimin azalmasıyla sonuçlanmaktadır. Daha yüksekteki bir boşaltım yükü aynı zamanda, daha yüksek bir pozisyondan bırakılan yük kamyon gövdesine daha büyük bir kuvvetle çarptığından dolayı kamyona hasar verebilmektedir. Yük boşaltıldıktan sonra, operatör kepçeyi kamyondan uzağa doğru sallandırmaktadır ve kepçeyi zemini kavraması için tekrar indirmektedir. Zemini kavraması için kepçe indirildiğinde, ön çeper yatay bir pozisyona yaklaşmaktadır ve kapı ise dikey bir pozisyona yaklaşmaktadır, bu durum kapının, kendi ağırlığı altında kapanmasına sebep olmaktadır. Kapı kimi zaman büyük bir kuvvetle hızla çarparak kapanabilmektedir ve kepçeye veya kapıya yönelik hasara sebep olabilmektedir. Böylelikle mandal, bir başka kazma geçişi için kapıyı sabitlemek amacıyla

işletime geçmektedir.

Kapın kontrolsüz salınımı, madencilik ekipmanına hasar verebilmektedir ve ekipman operatörleri ve onarım personeli için de tehlikeli olabilmektedir. Çeşitli başarı seviyelerine sahip olan çoğu cihaz, kapın takoz salınımına dair hasarın minimuma indirgenmesi için kullanılmaktadır. Örneğin, 5,613,308 numaralı US Patent Dokümanında açıklanan kısıtlama parçası gibi çeşitli kısıtlama parçaları, kapın kontrolsüz salınımının yavaşlatılması için kullanılmaktadır. İlaveten, 6,219,946 numaralı US Patent Dokümanında açıklanan hidrolik devreler ve 6,467,202 numaralı US Patent Dokümanında açıklanan fren ve debriyaj cihazları, kapın salınımının kontrol edilmesi için kullanılmaktadır. Kapı kapanırken kepçenin korunması için ve kapın halatlı kazıcıya fazla yakın şekilde açılması durumunda halatlı kazıcıya ait paletlerin korunması için tamponlar kullanılmaktadır. Yükün ve kapın kinetik enerjisini kısıtlamak ve dağıtmak için kullanılan cihazlar pahalıdır, kepçenin ağırlığını artırmaktadır ve yoğun bakım gerektirmektedir.

Tipik bir mandal, kepçeye ciddi oranda ağırlık ekleyen çeşitli bileşenleri kapsamaktadır. Her bir halatlı kazıcı, bir maksimum ağırlığın kaldırılması için tasarlanmakta olup, bu, kepçenin ve kazılarak çıkarılan malzemenin yükünün toplam ağırlığıdır. Bu bağlamda, kepçede daha fazla ağırlık mevcut oldukça, kepçede toplanabilen yük daha az olmaktadır ve daha az aşınma malzemesi kepçeye sabitlenebilmektedir. Dahası, kapın taban boyunca mandalın yerleştirilmesi bakımından, karşılaşılan ağır yükler ve aşındırıcı malzemelerden dolayı bu parçalar yaygın şekilde sık sık onarım ve değişim gerektirmektedir. Mandal sistemi, mandal aşınmaya uğradıkça mandalın mandal tutucuyu tamamen kavradığından emin olmak için düzenli şekilde ayarlanmalıdır. Aşınmadan dolayı mandal kolunun ayarlanması fazlaca zaman alabilmektedir (yani verimlilikte bir azalmaya dönüşen, artan aksaklık süresi).

Mevcut buluş, üretimin artması, kamyon gövdesi ve kepçeye yönelik aşınmanın ve hasarın azalması ve güvenliğin artması sağlayan, halatlı kazıcılara yönelik kepçelerdeki iyileştirmeler ile ilgilidir.

Buluşa göre, bir halatlı kazıcı kepçesi, halatlı kazıcının işletimi sırasında malzemenin toplanması için birlikte bir kaviteyi belirleyen bir mahfaza ve bir kapı içermektedir. Mahfaza, bir ön çeper, bir karşıt sırt çeperi ve ön çeper ve sırt çeperi arasında uzanan yan çeperleri kapsamaktadır. Sırt çeperi, kepçe bir boşaltım pozisyonundayken halatlı kazmanın bağlandığı bir dış yüzeye sahiptir. Sırt çeperi ve yüklü kapın yerçekimi merkezi arasındaki bir mesafe

boyunca, mahfazanın sırt çeperine ait dış yüzeyin ilerisine doğru uzanan bir pivot ekseni etrafında bir açık pozisyon ve bir kapalı pozisyon arasında yer çekimi ile aktif hale gelen hareket için, kapı mahfazaya eksenel şekilde sabitlenmektedir.

Buluşun bir başka yönüne göre, her birinin kapıya bağlandığı ve mahfazaya eksenel şekilde sabitlendiği bir çift menteşe elemanı tarafından kapı eksenel şekilde mahfazaya sabitlenmektedir.

Özellikle, mahfaza, kepçenin halatlı kazıcıya tutturulması için desteklere sahip bir ön ucu ve bir arka ucu kapsamaktadır. Ön uç, bir kazma işleminde ve bir topukta zemine temas etmesi için kazma kenarına sahiptir. Kapı, ön uca yakın olan bir ön kısmı ve arka uca yakın olan bir arka kısmı kapsamaktadır ve kapının ön kısmı, kapı kapalıyken topukta, tamamlayıcı bir şekli olan mahfazanın yakınına doğru, ileri doğru bükümlüdür. Kapının ön ucu, topukta öne doğru kavisli olabilmektedir.

Tercihen, kapı; kazılarak çıkarılarak olan malzemenin toplanması için bir kısıtlayıcı ile ön çepere karşı ve kazılarak çıkarılacak olan malzemenin boşaltılması için kısıtlayıcının kapıyı ön çeperden ayırdığı bir açık pozisyona karşı tutulmaktadır.

Özellikle, kısıtlayıcı, kepçenin yan taraflarından en az birine kapıyı sabitleyen, serbest bırakılabilir bir mandaldır veya kısıtlayıcı bir biyel veya frendir veya kısıtlayıcı bir hidrolik devredir.

Birincil olarak, kapı; mahfazanın bir kazma kenarına içe doğru bakan bir iç yüzey ve bir karşıt dış yüzey, bir ön kenar, bir arka kenar ve ön kenar ve arka kenar arasında uzanan karşıt yan kenarlar ve bir çift menteşe elemanı içermekte olup, her bir menteşe elemanı, mahfazaya eksenel bağlantı için bir pivot deliği ile donatılan bir uzak uca sahiptir ve söz konusu her bir menteşe elemanı genel olarak lineerdir.

Özellikle, pivot ekseni kaviteye doğru uzanmaktadır.

Buluşa göre, kapıya yönelik menteşe ekseni, kepçeye ait sırt çeperinin dış yüzeyinin (yani çubuğun bağlı olduğu yüzey) ilerisinde konumlandırılmaktadır. Pivot ekseninin bu yeniden konumlandırılması, kapıya yönelik rotasyon ekseninin, kapının yerçekimi merkezine daha yakın olması ile sonuçlanmakta olup, bu daha küçük bir moment kolunun, menteşe pimi ve

kilit veya fren üzerinde etkili olmasıyla sonuçlanmaktadır. İndirgenen moment kolu, kapının yapısal sağlamlık ve daha az dayanak ile meydana getirilmesini mümkün kılmaktadır ve daha hafif bir kapıdan faydalanılmasını sağlayabilen daha küçük bir kilidi veya kısıtlayıcıyı mümkün kılabilmektedir. Bu yeni montaj düzenlemesi, potansiyel enerjide azalma ile sonuçlanmaktadır ve boşaltım sırasında daha alçak ve daha az kuvvet vasıtasıyla bir kapı salınımı meydana getirmektedir. Kapı salınımının kuvveti daha az olduğu için, kapı; kapının salınımını yavaşlatmak için kısıtlama parçaları veya alternatif cihazlar gerektirmeyebilmekte olup, bu, kapının ağırlığını ve potansiyel enerjisini daha da azaltmaktadır. Daha hafif bir kapı, kepçenin ekstra kapasiteli taşıma yapmasını sağlayabilmektedir veya kepçeye eklenenden daha fazla aşınma bileşenine sahip olabilmektedir. İlaveten, kapının kuvvetli salınımından kaynaklı hasarın minimum hale getirilmesi için tamponların kullanılması gerekmeyebilmektedir. Daha alçak ve daha az kuvvetli kapı salınımının sonucunda, halatlı kazıcı üzerindeki diğer bileşenlerin ve kamyonun hasar görme riski olmaksızın, operatör, daha fazla verim için yükleri kamyon gövdesine daha yakın şekilde boşaltabilmektedir. Operatörün, kapıyı serbest bırakmadan önce kepçeyi kamyon zeminine veya hâlihazırda kamyonda olan malzemeye doğru indirmesi gerekmeyebilmekte olup, bu, operatörün, kepçeyi yoldan dışarı doğru sallandırmadan önce kepçeyi kamyon gövdesinin dışına yeterli şekilde kaldırmayı unutma olasılığını azaltacaktır. Halatlı kazıcı daha az güç kullanacaktır ve motorun çalıştırılması ve durdurulması daha az gerçekleştirilecektir, böylelikle bu daha az sıkı üretimi ve aşınma ile sonuçlanacaktır. Kepçenin kamyon gövdesinden kaldırılmasına yönelik adımın çıkarılması, döngü süresinden 2 ila 3 saniye tasarruf sağlayabilmektedir. Azalan döngü süresi, verimliliği yüzde 5 ila 10 kadar artırabilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir yapılandırmasında, kapıyı mahfazaya bağlayan menteşe elemanları genel olarak lineerdir. Geleneksel kancalı veya deveboyunlu menteşe elemanı ile kıyaslandığında, genel olarak lineer olan bir menteşe elemanı, menteşe içerisindeki gerilim yoğunlaşmalarını azaltmaktadır, menteşedeki malzeme miktarını azaltmaktadır ve kapının ağırlığını azaltmaktadır.

Özellikle, mandaldaki iyileştirmeler, mandal lokasyonunun kaydırılması veya mandalın alternatif bir fren ile değiştirilmesi tarafından sağlanmaktadır. Bir yapılandırmada, kapı bir mandal olmaksızın; yani daha az ağırlık ve/veya daha az bileşen uygulayabilen bir kollu fren veya bir hidrolik devre gibi farklı bir kısıtlayıcı türüne dayanarak kapalı pozisyonda uygun şekilde sabitlenebilmektedir. Bir başka yapılandırmada, kapı; tipik bir mandalın konumlandırıldığı yüksek gerilimli, yüksek aşındırmalı alt, ön, merkezi pozisyonda olmayan bir

mandal ile kapalı pozisyonda sabitlenebilmektedir. Bir örnek olarak, bir mandal, daha a mandal onarımı ve daha uzun mandal kullanım ömrü için kapının her iki tarafında da bulundurulabilmektedir. Bir başka yapılandırmada, kepçe ve/veya daha az bileşen üzerine daha az ağırlık uygulanması için kap, daha küçük bir mandal ile kapalı pozisyonda uygun şekilde sabitlenebilmektedir.

Avantajlı şekilde, bir kap, bir kanat ve bir kısıtlayıcı, kepçe kavitesinin tabanının seçici şekilde kapatılması için sağlanabilmektedir. Bazı durumlarda, kap, çubuk veya çubuk tutturma desteklerine müdahale edebilmektedir. Potansiyel müdahalenin üstesinden gelmek için, kapının arkası (yani menteşe elemanlarına en yakın olan taraf), aralığı mümkün kılmak için daraltılabilmektedir. Kapının daraltılması durumunda, kepçenin sırtında (yani, kapının, kepçenin sırt çeperine en yakın olan kenarında), malzemenin kepçeden akması mümkün kılabilen bir boşluk bırakılacaktır. Kepçede malzemenin bulundurulması ve kap açıldığında kepçeden malzemenin dışarı akmasının sağlanması için bir kanat kullanılabilmektedir. Kapının mevcut olan belirli kepçelerde iyileştirilmesi veya mevcut olan tasarımın yeni kepçeleri ile birlikte kullanılması durumunda, kanat, sırt çeperinin ilerisine doğru yeniden konumlandırılan bir menteşe ekseni ile birlikte kap için daha alçak bir salınım mümkün kılabilmektedir. Kanat ayrıca, ağır kap elemanı taban açıklığının yalnızca bir kısmını kapladığı için herhangi bir kepçe üzerinde kapının ağırlığını azaltabilmektedir.

Buluşun bir başka yapılandırmasına göre, kazma kenarına içe doğru eğilimli, eğimli veya kavisli olan bir ön kısma (yani, kepçenin önüne en yakın olan ve menteşelerden uzak olan kısım) sahiptir. Bu yapı, dayanıklılığın artırılması ve/veya ağırlıktan daha fazla tasarruf edilmesi için kapı güçlendirmektedir. Eğim, büküm veya kavis, kapının bükülmeye karşı kuvvetlendirilmesi için daha geniş bir kesit modülünü ve eylemsizlik momentini meydana getirmektedir. Bu yapı ayrıca, malzemelerin kepçenin arkasına doğru daha kolay hareket etmelerini sağlayarak kepçe yüklemesini de artırmaktadır. Kavisli kap ayrıca, kepçe hacminde yalnızca az bir değişim olacak şekilde, kepçenin ön çeperine ait taban ucu, en yüksek aşınmalı alandan hareket ettirmekte olup, bu kepçenin yeniden parlatılmasının gerektiği zamanlar arasındaki sürelerin uzamasını sağlamaktadır.

Mevcut buluşun diğer avantajları, özellikleri ve potansiyel uygulamaları, şekillerde gösterilen yapılandırmalar ile birlikte aşağıda devam eden açıklamadan anlaşılabilmektedir.

Tarifname, istemler ve şekillerdeki terimler ve ilişkili referans işaretleri, ekli referans işaretleri

listesinden anlaşılacağı üzere kullanılacaktır. Şekillerde aşağıdakiler gösterilmektedir

Şekil 1, Şekil 2'de gösterilen hidrolik devre olmaksızın mevcut buluşa göre bir kepçenin bir perspektif görünümü. Dudak, halka ve kalka kulağı da dâhil olmak üzere kepçenin diğer ayrıntıları, şekillerin sadeleştirilmesi için bu şekle ve diğer şekillere dâhil edilmemektedir;

Şekil 2, hidrolik devre ile birlikte Şekil 1'deki kepçenin bir perspektif görünümü;

Şekil 3, kısıtlayıcı dâhil edilmeksizin, mevcut buluşa göre bir kepçenin bir ikinci yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 4, kısıtlayıcı dâhil edilmeksizin, kepçe bir boşaltma pozisyonunda olacak şekilde ikinci yapılandırmanın bir perspektif görünümü;

Şekil 4a, Şekil 4'teki menteşeyi gösteren bir parçalı görüntü;

Şekil 5, mevcut buluşa göre bir kepçenin bir üçüncü yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 6, kepçenin üçüncü yapılandırmasının bir perspektif görünümü (neredeyse bir yan görünüm);

Şekil 7, kepçe bir boşaltma pozisyonunda olacak şekilde üçüncü yapılandırmanın bir perspektif görünümü;

Şekil 8, mevcut buluşa göre bir kepçenin bir dördüncü yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 9, bir boşaltma pozisyonundaki kepçenin dördüncü yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 10, çubuğun yalnızca bir bölümü gösterilecek şekilde, mevcut buluşa göre bir kepçenin bir beşinci yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 11, bir boşaltma pozisyonundaki kepçenin bir beşinci yapılandırmasının bir perspektif görünümü;

Şekil 12, bir halatlı kazıcı makinesine yönelik bir kepçenin konvansiyonel bir kapsının bir perspektif görünümü;

Şekil 13, bir halatlı kazıcının ve boşaltma pozisyonundaki konvansiyonel bir kepçe ve kapının bir yan görünümü, ve

Şekil 14, Şekil 12'de hayalet çizgilerle çizilerek gösterilen konvansiyonel kapı ile birlikte, boşaltım pozisyonundaki mevcut buluşa göre olan kepçenin birinci yapılandırmasının bir yan görünümü.

Mevcut buluş, bir halatlı kazıcı makinesine yönelik bir kepçe (10) ile ilgilidir. Bir halatlı kazıcı kepçesi (10), bir çerçeve veya mahfazayı (11) kapsamaktadır. Mahfaza (11), kepçenin hafriyat ekipmanına tutturulması için tutturma desteklerine (17) sahip bir sırt çeperi (12) olan bir arka ucu, sırt çeperinin (12) karşısında olan bir ön çeperi (13) olan bir ön ucu ve her biri sırt çeperi ve ön çeper arasında konumlandırılan bir çift karşıt yan çeperi (14) kapsamaktadır. Mahfaza, tek bir plakaya sahip çeperler ile meydana getirilebilmektedir veya bilindiği üzere çift plakalara sahip kepçe kısımları ile meydana getirilebilmektedir. Mahfazanın çift plakalar ile meydana getirilmesi durumunda, bir üst çeper ve bir taban çeperi (26), çift plakaların bağlanması için sağlanabilmektedir. Bir iç yüzeye ve bir dış yüzeye (36) sahip bir kapı (16), kepçenin bir taban çeperinin belirlenmesi için sağlanabilmektedir (Şekil 1 ve 2). Kapı (16), kepçenin ön ucuna bitişik olan bir ön kenarı olan bir ön kısma, kepçenin arka ucuna bitişik olan bir arka kenarı olan bir arka kısma (yani sırt çeperi) ve ön kenar ve sırt kenarı arasında uzanan karşıt yan kenarlara sahiptir. Bu, bu başvuruda kullanılan terminolojidir. Takdir edileceği üzere, sırt çeperi (12), genel olarak, bir kazma işlemi sırasında kazılarak çıkarılacak olan yığının veya malzemenin gerisinde olan çeper olacaktır. Benzer şekilde, kepçenin önü (yani ön çeper); makine ileri doğru bir hareketli hareket ederken ve kepçe boşaltım pozisyonundayken makineye göre en ileride olan kısım olacaktır.

Mahfaza çeperleri (12 ila 14), genel olarak dikdörtgen bir çevrenin belirlenmesi için birbirine bağlıdır. Mahfaza duvarlarının (12 ila 14) her biri, bir iç yüzeyi (18 ila 20), yani arka yüzeyi (18), ön yüzeyi (19) ve yan yüzeyleri (20) kapsamaktadır. Kapı (16), bir taban iç yüzeyini (21) kapsamaktadır. İç yüzeyler (18 ila 21), birlikte, kazma sırasında, kazılarak çıkarılan

malzemenin (25) biriktirildiği bir kaviteyi (24) belirlemektedir (Şekil 7). Mahfaza (11), kavite (24) içerisinde toplanırken toprak malzemenin geçtiği bir açık üst kısma (22) (bu genel olarak, bir kazma işleminde toplanacak olan malzemeye doğru bakmaktadır) sahiptir. Şekil 13'te gösterilen dudağa (302) benzer bir dudak (gösterilmemektedir), kepçenin kazma kenarının belirlenmesi için ön çeperin (13) bir kenarı boyunca, yani kepçenin açık ucu boyunca, yan çeperlerin (14) arasında uzanabilmektedir. Ayrıca dudak genellikle; dudağın uçları kısmen yan çeperlere (14) uzanacak şekilde kavislidir. Kapı (16), tercihen bir çift menteşe elemanı (32) ve pim (44) tarafından belirlenen bir menteşe (30) vasıtasıyla mahfazaya (11) eksenel şekilde sabitlenmektedir (Şekil 1). Her bir menteşe elemanı (32), bir pivot deliği ile donatılan bir uzak uç ile donatılmaktadır. Pimler (44), kapının (16) döndüğü bir pivot eksenini veya menteşe eksenini (46) oluşturmaktadır. Menteşe elemanları (32) tercihen; kapıya (16) ait dış yüzeyin (36) bir kısmına kaynaklanan veya sabitlenen bir destek kısmı (34) ve mahfazaya (11) tutturulan bir takoz kısmı (38) ile birlikte birbirinin ayna görüntüleridir.

Şekil 12, bir halatlı kazıcı kepçesine yönelik bir konvansiyonel kapının (200) bir örneğini göstermektedir. Kapı (200); kapı kapandığında kepçenin tabanının kapatılması için boyutlandırılan ve şekillendirilen bir birincil plaka elemanı (202) ve kapının dışarıdaki yüzeyine kaynaklanan aralıklı menteşe elemanları (204) tarafından belirlenmektedir. Menteşe elemanları (204), kepçenin sırt çeperine kaynaklanan çatallara eksenel şekilde sabitlenmektedir. Kapıya (200) yönelik pivot veya menteşe ekseni (210), kepçenin sırt çeperinin arkasına doğrudur veya bir başka ifadeyle kepçe kavitesinin (24) dışındadır. Bu örnekte, etrafında kapının (200) salındığı menteşe ekseninin (210) belirlenmesi için bir pim, menteşe elemanları (204) ve çatalların içerisindeki deliklere (212) oturtulmaktadır. Menteşe ekseninin (210) kapının yerçekimi merkezinden uzak olarak bu şekilde yerleştirilmesi, bir kamyonun içerisine bir yükün boşaltılması sırasında kapının hızlı ve kuvvetli şekilde salınmasını sağlamaktadır.

Mevcut buluşta, kepçenin (10) pivot deliği ve menteşe ekseni (46), sırt çeperinin (12) dış yüzeyinin (47) (yani kepçe boşaltım pozisyonundayken halatlı kazıcıya bakan kepçenin dış yüzeyi) ilerisindedir ve kepçe içerisindeki yük ve kapıya (16) yönelik ortak yerçekimi merkezine (CG) daha yakındır (Şekil 1 ve 2). Menteşe ekseni (46); kapının istenen salınımının sağlanması için (yani istenen salınım kuvveti ve alçaklığı ile) bir yüklü kapının yerçekimi merkezi (CG) (Şekil 1) ve sırt çeperi (12) arasındaki mesafe (D) boyunca, sırt çeperinin (12) dış yüzeyinin (47) ilerisinde konumlandırılmaktadır. Bu tercihen sırt çeperi (12) ve yerçekimi

merkezi (CG) arasındaki bir orta aralıktadır, ancak kapının istenen salınımını sağlayan yerçekimi merkezi (CG) ve sırt çeperinin (12) dış yüzeyi (47) arasındaki herhangi bir yerde olabilmektedir. Kapının istenen salınımı, çeşitli kepçe geometrileri için ve birkaç farklı uygulama için optimize edilebilmektedir (yani, sırt çeperinin (12) dış yüzeyi (47) ve menteşe ekseni (46) arasındaki mesafe (D') çeşitlendirilebilmektedir). Örneğin, kepçenin boyutu, kepçenin şekli, kazılarak çıkarılan malzemenin türü ve istenen boşaltım enerjisi (yani, kepçeden boşaltılırken malzemenin sahip olduğu kinetik enerji), kapının optimal şekilde salınımının sağlanması amacıyla, menteşe lokasyonu (menteşe ekseni ve sırt çeperinin dış yüzeyi arasındaki mesafe (D')) belirlenirken göz önünde bulundurulabilmektedir. Menteşe ekseni, yerçekimi tarafından kapının salınımının sağlanması için kapı ve yüke yönelik ortak yerçekimi merkezinden biraz aralıklı olabilmektedir. Bu tercihen, menteşe eksenini, kavitenin (24) bir arka kısmına yerleştirmektedir.

Sırt çeperinin (12) dış yüzeyinin (47) ilerisine doğru menteşe eksenin (46) yeniden konumlandırılması, yük boşaltılırken kapıya (16) yönelik daha alçak ve daha az kuvvetli bir salınım ile sonuçlanacaktır. Daha alçak bir salınımda, kepçenin sırt çeperine ait dış yüzeyin arkasına doğru sabitlenen bir konvansiyonel kapıya (200) kıyasla, kapı kapalı pozisyonundan açık pozisyonuna geçtiğinde, kapının (16) taban kenarı (48) mahfazadan (11) itibaren daha kısa bir mesafede hareket etmektedir. Bu; sırt çeperine (12) ait dış yüzeyin (47) ilerisinde pimlere (44) sabitlenen menteşeler (30) ve sırt çeperine (12) ait dış yüzeyin (47) arkasına doğru pimlere (212) sabitlenen menteşe elemanlarına (204) sahip konvansiyonel bir kapı (200) ile birlikte, mevcut buluşa göre boşaltım pozisyonundaki bir kepçeyi (10) kapı (16) ile birlikte tasvir eden Şekil 14'te gösterilmektedir. Gösterildiği üzere, kapı (16), kapılar kapalı pozisyonundan açık pozisyonuna geçtiğinde kapının (200) hareket ettiği mesafeden (D2) daha kısa olan bir mesafede (D1), mahfazadan (11) uzağa hareket etmektedir. Aynı zamanda daha alçak bir salınımda, kapının (200) mahfaza altında uzandığı mesafeye kıyasla, kapının (16) taban kenarı (48), mahfazanın (11) en alttaki kısmının altında, açık pozisyonda daha kısa bir mesafede uzanmaktadır. Gösterildiği üzere, kapı (16), mahfazanın (11) en alttaki kısmının altında, kapının (200) açık pozisyonda uzandığı mesafeden (D4) daha az olan bir mesafede (D3) uzanmaktadır.

Kapının (16) daha alçak olan bu salınımı, yükün tahliyesini sonlandırmaksızın, boşaltım sırasında kapının kamyon gövdesine çarpma riskini azaltmaktadır. Yeniden konumlandırılan menteşe ekseni (46), açıldığında kapının daha az kuvvetle ve hızla hareket etmesini sağlamaktadır, böylelikle kapının yanlışlıkla kamyon gövdesine çarpması durumunda, kamyon

gövdesine ve kapağa yönelik hasar riski daha az olmaktadır. Bunun sonucunda, daha alçak olan salınım ayrıca, kepçenin boşaltım için kamyon gövdesine daha yakın şekilde konumlandırılmasında mümkün kılmakta olup, bu, düşen yüke yönelik daha kısa bir mesafeden dolayı verimliliğin artması ve kamyon gövdesine yönelik hasar riskinin azalması ile sonuçlanmaktadır (Şekil 14). Sırt çeperine (12) ait dış yüzeyin (47) ilerisine doğru menteşe ekseninin yeniden konumlandırılması, operatörün; serbest bırakıldığında kapının kamyon gövdesine çarpmasına yönelik herhangi bir riskten kaçınmak için kepçeyi daha yükseğe kaldırmasına veya serbest bırakılmadan önce kapının, kamyon gövdesi zemini veya hâlihazırda alınan malzemenin üzerine koyulması için kepçeyi indirmesine yönelik ihtiyacı bertaraf etmektedir. Kapının (16), yükün boşaltılması için serbest bırakılmasından önce kamyon gövdesine hâlihazırda toplanmış olan malzeme veya kamyon gövdesi zemini üzerine koyulması durumunda bile, daha alçak olan salınımın faydası, bir konvansiyonel kepçeye kıyasla daha az kepçe yükü ile kepçenin kamyon gövdesinden uzağa salınmasını sağlamaktadır. Daha alçak ve daha az kuvvetle salınan bir kapının sağlanması, ayrıca iş güvenliğini artırmaktadır ve kısıtlama parçalarına ve tamponlara yönelik ihtiyacı elimine edebilmektedir.

Gösterilen örnekte (Şekil 1 ve 2), her bir menteşe elemanına (32) ait destek kısmı (34), kapağa ilave bir gücün sağlanması için kapağa (16) doğru çaprazlama şekilde uzanan, uzun bir gövdedir. Elbette ki diğer güçlendirme düzenlemeleri de kullanılabilmektedir. Ayrıca, bu örnekte takoz kısmı (38); çataldaki (40) bir çift delik ile hizalı olan bir deliğe sahip kancalı bir uç veya mahfazaya (11) sabitlenen diğer uygun araçlar tarafından belirlenmektedir. Menteşe elemanları (32) tercihen bükümlüdür, böylelikle destek kısmı (34), kapının (16) dış yüzüne doğru uzanmak için kancalı uçtan (38) içe doğru uzanmaktayken, kancalı uç (38), yan çeperlerin (14) dışında menteşe eksenine (46) dik uzanmaktadır. Gösterilen örnekte, her bir çatal (40), ilgili yan çepere (14) aralıklı bir ilişki içerisinde sabitlenen bir plaka (42) tarafından oluşturulmaktadır. Bir kutu kesiti tasarımı kepçe yapısının bu kesitinde yaygın olduğundan dolayı, bu, kepçenin yapısına dâhil edilebilmektedir. Diğer menteşe yapıları da kullanılabilmektedir. Etrafında kapının (16) hareket ettiği bir pivot bağlantısının oluşturulması için bir pim (44), çataldaki (40) ve ilgili menteşe elemanındaki (32) deliklere oturtulmaktadır. Dolayısıyla pimler (44), kapının (16) açık ve kapalı pozisyonlar arasında hareket etmesi için bir rotasyon eksenini veya menteşe eksenini (46) belirlemektedir.

Alternatif bir yapılandırmada (Şekil 3, 4 ve 4a), kepçe (310), aynı olan birçok fayda ve amaç ile birlikte mahfaza (11) ve kapı (16) ile birçok şekilde benzer olan bir mahfazayı (311) ve

kapağı (316) kapsamaktadır. Aşağıdaki tartışma, farklılıklara odaklanmaktadır ve kepçe (310) için geçerli olan tüm benzerlikleri tekrar etmemektedir. Her bir yan çeper (314), kapağa (316) bakan bir kenar (331) (yani açık üst kısmın (322) karşısındaki kenar) boyunca bir yarık (339) içermektedir. Menteşeler (332), her birinin, ilgili yan çeper (314) içerisindeki bir delik ile hizalanan bir delikle donatıldığı, genel olarak lineer olan bir menteşe elemanı (338) tarafından belirlenmektedir. Menteşe elemanları (338) tercihen, ilk olarak kapının (316) arka kenarının altındaki bir lokasyonda kapağa (316) temas etmektedir, bu şekilde, menteşe ile kap arasındaki bağlantı noktası, kap üzerinde etkili olan yükün basınç merkezine daha yakındır. Basınç merkezine daha yakın olan bir bağlantı noktası, kap üzerinde etkili olan moment kuvvetini azaltmaktadır ve daha stabil bir kapalı meydana getirmektedir. Menteşe elemanları (338), kapının (316) mahfazaya (311) tutturulması için yarıkların (339) içerisine yerleştirilmektedir. Kepçedeki (10) çatal gibi diğer menteşe yapılarında da kullanılabilmektedir. Etrafında kapının (316) hareket ettiği bir pivot bağlantısının meydana getirilmesi için bir pim (344), yan çeperdeki ve ilgili menteşe elemanındaki (338) deliğin içerisine oturtulmaktadır. Pimler (344), kapının (316) açık ve kapalı pozisyonlar arasında hareket etmesi için bir rotasyon eksenini veya menteşe eksenini (346) belirlemektedir. Kazma işlemi sırasında, kap genel olarak yarıkları korumaktadır ve açıklıklardan girebilen ince tanecikleri minimuma indirgemektedir. Kazılarak çıkarılan malzemenin boşaltılması için kap serbest bırakıldığında, yarıklara girebilen ince tanecik miktarı yerçekimi tarafından minimuma indirgenmektedir, zira yarıklar aşağı doğru bakmaktadır. Kepçede (10) olduğu gibi kancalı ve bükümlü olanlardan ziyade lineer olan menteşe elemanlarının kullanımı, menteşenin maruz kaldığı gerilim miktarını azaltmaktadır. Lineer bir menteşe elemanı ayrıca, kapının mahfazaya bağlanması için gereken malzeme miktarını azaltmaktadır ve dolayısıyla kepçenin ağırlığını da azaltmaktadır.

Konvansiyonel kap (200) (Şekil 12), kapalı konumda kapının tutulması için ilerleyen ve boşaltım sırasında kapının serbest bırakılması için geri çekilen bir mandalı (214) kapsamaktadır. Mandal (214), bir kılavuz yapısı (218) vasıtasıyla kapının (200) merkez hattı boyunca bir dikey konumda sabitlenen bir mandal kolunu (216) kapsamaktadır. Mandal kolu (216), yarık içerisinden enine şekilde uzanan bir kaldıracın (224) alınması için üst ucunun (222) yakınında bir yarığı (220) kapsamaktadır. Kaldıraç (224), eksenel hareket için, bir pivot kutusunun (226) içerisinde, mandal kolunun (216) bir yanına kısıtlanmaktadır. Bir aktüatör (gösterilmemektedir), kap açılacağı zaman kaldıracın geriye doğru hareket ettirilmesi için kaldıracın (224) serbest ucuna (228) sabitlenmektedir. Kaldıracın (224) ileriye ve geriye doğru hareketi, mandal kolunun (216) ileriye ve geriye doğru olan bir hareketi ile

sonuçlanmaktadır (yani, kaldıraç ileri doğru hareket ettirildiğinde yerçekimi mandal kolunu (216) aşağıdoğru hareket ettirmektedir). İleri doğru olan pozisyonda, mandal kolunun (216) ön çeperine (13) bitişik olan uç (230), kapının kapalıpozisyonda sabitlenmesi için kepçe mahfazasına sabitlenen bir mandal kanalına alınmaktadır. İleri doğru olan bu pozisyon, mandalıpozisyon olarak adlandırılmaktadır. Bunu tersi olan mandalsız pozisyonda, mandal kolunun (216) taban ucu (230), boşaltım sırasında kapının serbest bırakılması için mandal kanalından çekilmektedir. Mandalsız pozisyon (yani, mandal kolunun (216) kepçenin sırt çeperine (12) doğru hareket ettiği), serbest bırakma pozisyonu olarak adlandırılmaktadır.

Konvansiyonel bir mandal (214), kap (16) veya kap (316) ile bağlantılı şekilde kullanılabilmektedir. Bununla birlikte, konvansiyonel bir mandal (214) dezavantajlara sahiptir. Örneğin, ağır bir yükün kepçeye alınmasının sonucu olan yüksek kuvvetlere karşı yeterli direncin sağlanması için, mandal kolu (216) ve mandal kanalı, kapının ön kenarı (230) boyunca konumlandırılmaktadır. Bununla birlikte, ön çeperin (13) yakınındaki kapının merkezi kısmı, bir yükün boşaltıldığı her seferde bileşenlerin yanından geçen aşındırıcı malzeme bakımından bir yüksek aşınma ve yüksek bakım alanıdır. Toprak malzeme mandal kanalında ve kılavuz yapısında (218) bulunmaya eğilimlidir, dolayısıyla bu, malzemenin temizlenmesi ve mandal kolunun işletiminin serbest bırakılması için kazmanın durdurulmasını gerektirmektedir. Dahası, mandal (214), birkaç bileşene sahip önemli bir tertibattır. Dalar kepçe gövdesi içerisinde bulunan malzemeler ile birlikte kapının bir kapalıpozisyonda tutulmasından ve işletimdeki kazma kısmı sırasında malzemenin kapıya çarpmasından kaynaklı olan ağır yüklere karşı yeterli direncin sağlanması için mandal kolu (216) ve diğer bileşenler geniştir, sağlam elemanlardır. Mandal bileşenlerinin ağırlığı kepçenin ağırlığına ciddi şekilde katkıda bulunmaktadır ve kazma sırasında kepçede toplanabilen yükü veya kepçe üzerine sabitlenebilen aşınma malzemesi miktarını azaltmaktadır. Kamyonların yetersiz şekilde doldurulması durumunda, kepçedeki ağırlığın azalması ve malzeme yüklerinin artması daha yüksek bir üretime imkân verebilmektedir; yani kepçenin bir veya daha fazla tam boşaltım sırasında kepçelerin kamyon gövdelerini doldurması arzu edilmektedir. Kepçedeki yükün azaltılması ayrıca, daha uzun bir kullanım ömrü için daha fazla aşınma malzemesinin eklenmesini de mümkün kılabilmektedir.

Menteşe ekseninin (46) ileri doğru yeniden konumlandırılması, kapının kapalıtutulması için daha az direnç kuvveti gerektirdiğinden dolayı, konvansiyonel bir mandala (214) gerek duyulmayabilmektedir, ancak amaçlanan kap konvansiyonel bir mandal içermektedir. Alternatif olarak, bir fren (56), kapının yanlışlıkla açılmasının engellenmesi için bir mandal

yerine kullanılabilmektedir. Bir örnekte (Şekil 2), bir hidrolik devre (64), mandalın (214) yerine kullanılabilmektedir. Bu örnekte, devre (64), bir çift hidrolik silindiri (66) kapsamaktadır. Her bir silindir (66), sırt çeperine (12) sabitlenen bir çatal (68) ve kapı (16) arasında birleştirilmektedir. Akışkan hatları (70), silindirleri (66) bir akümülatöre (72) bağlamaktadır. Silindirler, kapının kapalı pozisyonda kısıtlanması ve kilitlenmesine yönelik bir birim olarak işlev görmektedir. Devre, silindirlerdeki kalıntı basınç için enerjinin depolanması amacıyla akümülatörden (72) faydalanmaktadır. Açma valfi (74), basınçlı, yüklü bir kapının açılması için silindirlerden (66) akümülatöre doğru ve boşaltımdan sonra kapının kapatılması için silindirlere doğru geri akmasını mümkün kılmaktadır. Devre (64), mandala (214) düşük maliyetli ve düşük ağırlıklı bir alternatiftir. Devrenin (64) kullanımı, her iki menteşe elemanına (32) da bütünlüklü bir basıncı güvenilir şekilde sağlayacaktır.

Bir başka alternatifte (Şekil 5 ila 7), fren (56a), sap (60) vasıtasıyla bir menteşe elemanına (32) sabitlenen bir biyeli (58) kapsamaktadır. Birçok fren türü bilinmekte olup, bir örnekte biyel (58), kepçe mahfazasının (11) sırt çeperine (12) sabitlenen kam tipi bir fren tertibatından (62) geçebilmektedir. Fren tertibatı (62), kapının (16) açık ve kapalı pozisyona serbest hareketine izin verilmesi için deaktive edilebilmektedir veya biyelin (58) sabit şekilde kavranması ve biyel ve kapının hareketinin engellenmesi için aktive edilebilmektedir. Kapının merkezine monte edilen tek bir fren (56a) kullanılabilmektedir veya her bir menteşe elemanı (32) için bir fren (56a) sağlanabilmektedir.

Mandalın (214) eliminasyonu kepçe ağırlığında bir azalma ile sonuçlanmakta olup, bu daha fazla yükü veya kepçeye daha fazla aşınma malzemesinin sabitlenebilmesini mümkün kılmaktadır. Mandalın (214) eliminasyonu ayrıca, mandal ile ilişkilendirilen yüksek bakım ve onarım gerekliliklerini de azaltmaktadır ve daha fazla kullanım ömrüne sahip olan, kapının kapalı tutulmasına yönelik bir araç (örneğin fren (56) veya (56a)) ile sonuçlanmaktadır. Dahası, fren hem bir kısıtlama parçası hem de bir kilit olarak işlev görmek üzere kullanılabilmektedir. Bu iki amaç için frenin kullanımı, tipik olarak bulundurulan ayrı bir kısıtlama parçasının eliminasyonunu mümkün kılmaktadır. Bir kısıtlama parçası, normalde, rotasyon diskleri üzerindeki sürtünme vasıtasıyla kapının salınımını sönümlendiren bir aparattır. Ayrı bir kısıtlama parçasının eliminasyonu, maliyetin, ağırlığın ve onarımın daha az olmasına yol açmaktadır.

Alternatif bir yapıda (Şekil 8 ve 9), bir kapı (75), kazma kenarına doğru içe bükümlü olan bir ön kısım (78) ile donatılabilmektedir. "Bükümlü" teriminin, genel olarak lineer bir eğim ile içe

doğru açılı olan veya içe doğru kavisli olan bir kısmı kapsaması amaçlanmaktadır. Mahfaza birbirini tamamlayan yüzeylere sahiptir, böylelikle kapağın (75) ön kısmı (78), kapak kapalıyken mahfazanın taban kenarlarına dayanmaktadır. Düzlemsel bir kapağın aksine, kapağın (75) bir kavis ile meydana getirilmesi, kapağa daha fazla güç sağlamaktadır. Kavisli kapağın (75) artan dayanımı, ağırlıktan tasarrufun artırılmasına için daha ince bir çelik plakanın veya azaltılmış desteklerin kullanılmasının mümkün kılmaktadır ve/veya daha dayanıklı olan ve/veya daha fazla aşınma malzemesi ile donatılan bir kapak sağlamaktadır. Kavisli kapak (75), üst yüzey (18'), taban yüzeyi (19') ve yan yüzeyler (20') tarafından tanımlanan kaviteden (24') malzeme boşaltımının iyileştirilmesi için açıklığı da artırmaktadır (bakınız Şekil 9). Kavisli kapak ayrıca, kepçenin, boşaltım için kamyon gövdesi üzerinde daha aşağıda olmasını mümkün kılmaktadır. Kavisli bir kapağın kullanımı ayrıca, kepçe mahfazasına (82) ait topuğu (80), kepçe kavitesinin taban, ön köşesindeki yüksek aşınma alanının dışında yeniden konumlandırmaktadır, yani kepçe mahfazası (82) topukta (80) ileri doğru kavislidir, böylelikle kapak (75), kavitenin (24') ön, taban köşesini oluşturmaktadır. Kepçenin mahfazasına kıyasla, kapağın onarımının ve değiştirilmesinin daha kolay ve daha ucuz olması bakımından bu bir avantajdır. Kapak (75), Şekil 8 ve 9'da gösterilen, konvansiyonel bir menteşe (84) (yani, kepçe mahfazasının sırt çeperinin arkasına doğru olan bir menteşe eksenine sahip olan) ile birlikte veya sırt çeperinin (12) önüne doğru olan bir menteşe eksenine (46) sahip olmasıyla sağlanan faydalar için menteşe (30) veya (332) ile birlikte kullanılabilmektedir. Fren (56 veya 56a), kavisli kapağın (75) kapalı pozisyonda sabitlenmesi için kullanılabilmektedir.

Gösterilen alternatifte, bir mandal (86), hareket eden en az bir yanal mandal kolu (88) ile donatılmaktadır, böylelikle kapağın (75) yan taraflarının (90) yanal şekilde ötesinde olan her bir uç, mahfazanın (82) yan çeperlerine (92) sabitlenen mandal kanallarına (gösterilmemektedir) alınmaktadır. Mandal kolu (88), bir dönel mekanizma (gösterilmemektedir) tarafından hareket ettirilmektedir. Birçok dönel mekanizma türü ve dönel mekanizmaların çalıştırılmasına yönelik yöntemler yaygın olarak bilinmektedir. Örneğin, dönel mekanizma, biri tahrik elemanın üstüne diğeri ise tahrik elemanının tabanına olacak şekilde aynı tahrik elemanına kancalanan (gösterilmemektedir) iki mandal kolunu (88) hareket ettirebilmektedir, böylelikle her bir mandal kolunun (88) serbest uçları, kapağın mandallanması veya mandalının açılması için yanal şekilde dışarı veya içeri doğru hareket etmektedir. Alternatif bir örnekte, bir mandal kolu ucu bir tarafta aşağı doğru gidecek şekilde ve diğer mandal kolu ucu ise diğer tarafta yukarı doğru gidecek şekilde, bir mandal kolu (88), kapağın ortasında dönebilmektedir. Bu örnekte, bir mandal kanalı, yukarı doğru hareket eden mandal kolunun alınması için kepçenin ön ucuna doğru bakan bir açıklığa sahip

olabilmektedir ve bir mandal kanalı, aşağı doğru hareket eden mandal kolunun alınması için kepçenin arka ucuna doğru bakan bir açıklığa sahip olabilmektedir. Bir mandal kolunun (88) kullanılması, mandal kolunun her iki ucunun aynı mesafede hareket etmesini sağlamaktadır ve mandal kollarından birinin aşırı hale gelmesi ve kapının tamamen mandallanmasına izin vermemesine yönelik olasılığı minimum hale getirmektedir.

Mandal (86) bir yay mekanizmasına sahip olabilmektedir, böylelikle kap kapandığında, kol, yayın meyilli eylemine karşı rotasyonel bir şekilde çevrilmektedir ve ardından, mandal kanalların kavraması için tekrar geri yaylanmaktadır ve meyilli yay tarafından yerinde tutulmaktadır. Mandal, yayın meyilini yenen bir durdurma halatı vasıtasıyla serbest bırakılmaktadır. Bir alternatifte, mandal kolu, eksenel bağlantısına göre asimetrik olabilmektedir, böylelikle mandal kolu, mandal kanalların içerisinde mandal kolunun tutulmasına yönelik önceden belirlenen bir pozisyona, yerçekimi vasıtasıyla geri dönmektedir. Bir başka alternatifte, bir hidrolik aktüatör, mandal kolunu kilitli bir pozisyona itebilmektedir. Bunlar mandallama mekanizmalarının örnekleridir ve mandallama mekanizmalar bireysel olarak kullanılabilmektedir veya çeşitli kombinasyonlarda kullanılabilmektedir. Kapının tabanının yan taraflara (90) doğru mandalın yeniden konumlandırılması, tıkanıklığın daha az olması, mandal kepçenin yüksek aşınma alanının dışında olduğu için onarım ihtiyaçlarının daha az olması ve mandala (214) kıyasla mandala (86) yönelik kullanım ömrünün uzaması ile sonuçlanmaktadır.

Mandallar (214 ve 86), konvansiyonel menteşeler (204 ve 84) vasıtasıyla kepçe mahfazasına bağlanan kaplar (200 ve 75) ile birlikte gösterilmektedir. Mandallar (214 ve 86), sırt çeperinin (12) ilerisine doğru olan bir menteşe eksenine (46) sahip, buluşa ait bir menteşe (30 veya 332) ile birlikte kullanılabilmektedir. Yeniden konumlandırılan bu tür bir menteşe eksenine (46) sahip bir yapıda, kapının açılmasına karşı koyulması için daha az kuvvet gerekmektedir. Bunun sonucunda, mandalın bileşenleri, konvansiyonel mandallara kıyasla, boyut bakımından daha küçük olabilmektedir ve daha az bir toplam ağırlığa sahip olabilmektedir. Mandal veya kısıtlayıcı mekanizma, ayrıca, kapının taban kısmından uzaklaştırılabilmektedir, zira mandalda (56, 56a, ve 86) olduğu gibi, kapının bir kapalı pozisyonda tutulması için daha az toplam direnç momenti gerekmektedir. Yukarıda not edildiği üzere, daha düşük ağırlıklı bir kepçe, daha fazla yükün kavite (24) içerisine toplanmasını ve/veya daha fazla aşınma malzemesinin eklenmesini mümkün kılmaktadır.

Tercih edilen bir yapılandırmaya göre (Şekil 10 ve 11), menteşeye (30) sahip bir kap (100),

mevcut olan bir kepçe üzerinde (veya mevcut tasarıma sahip yeni bir kepçe üzerinde) iyileştirilebilmektedir. Bununla birlikte, mevcut bazı kepçelerde, kaviteden (24) uzanan bir menteşe ekseni (46) etrafında salınması durumunda kapak, başka bir modifikasyonun olmaması halinde bir açık pozisyona doğru salındığında kepçe mahfazasına (102) temas edebilmekte ve bunu engelleyebilmektedir. Bir engelleyici kısım barındırmak için, kapak (100), arka kenarında daha kısa şekilde meydana getirilmektedir ve bir döner kanat (104), kepçeye (110) ait taban açıklığının (108) arka kısmı (106) boyunca bulundurulmaktadır. Kanat (104), bir çift konvansiyonel menteşe (114) vasıtasıyla sırt kenarı (112) boyunca mahfazaya (102) bağlanmaktadır, böylelikle kanat (104), bir pivot ekseni (116) etrafında serbest şekilde salınmaktadır. Kanadın (104) ön kenarı (118), kapağa (100) ait iç yüzeyin (122) arka ucu (120) boyunca düzenlenmektedir. Kapak (100) kapalı pozisyondayken, kapağın (100) iç yüzeyi (122) ile olan temasından dolayı kanat (104) da kapalı pozisyondadır. Kanat (104), kapağa (100) ait arka uç (120) ve mahfaza (102) arasında mevcut olan bir boşluktan (124) herhangi bir yükün yitirilmesini engellemektedir. Yükün boşaltılması için kapağın (100) serbest bırakılması durumunda, malzeme tahliyesinde herhangi bir engelden kaçınmak için kanat (104), kapak (100) ile yerçekimi sayesinde salınmaktadır. Sırt çeperinden (12) ileri doğru aralıklandırıldığı için kapak, yeniden konumlandırılan menteşe ekseni (46) etrafında rotasyon sırasında sırt çeperini temizlemektedir. Kanadın (104) kullanılması, mevcut bir kepçe üzerinde buluşa ait bir kapağın (16) iyileştirilmesinin olanaklı kılınmasına yönelik belirli kepçe tasarımlar bakımından faydalıdır. Kanat (104) ayrıca, engel teşkil eden bir mahfaza kısmının bulunmaması durumunda bile kepçe ağırlığının ilaveten azaltılması için daha küçük bir kapağın kullanımının sağlanması amacıyla da kullanılabilmektedir (yeni veya mevcut bir kepçede).

Buluşun çeşitli yönleri birlikte veya bireysel olarak kullanılabilmektedir. Yalnızca örnek olarak, kavisli bir taban ucuna sahip bir kapak, kepçeye ait sırt çeperinin ilerisine menteşe eksenini yerleştiren menteşe elemanları ile birlikte kullanılabilmektedir ve bir kanat, herhangi bir kepçe tasarımı ile birlikte kullanılabilmektedir.

Referans işaretleri listesi

10 kepçe
11 mahfaza
12 sırt çeperi
13 ön çeper
12-14 mahfaza çeperleri

13 ön çeper

14 yan çeperler

16 kap□

17 destekler

18 arka yüzey

18′ üst yüzey

19 ön yüzey

19′ taban yüzeyi

18-20 iç yüzey

18-21 iç yüzeyler

20 yan yüzey

20′ yan yüzey

21 iç yüzey

22 aç□k üst k□s□m

24 kavite

24′ kavite

25 kaz□larak ç□kar□lan malzeme

26 taban çeperi

30 menteşe

32 (menteşe)elemanlar

34 destek k□sm□

36 d□ş yüzey

38 takoz k□sm□

38 kancal□ uç

40 çatal

42 plaka

44 pim

46 menteşe ekseni

47 d□ş yüzey

48 taban kenar□

56 fren

56a fren

58 biyel

60 sap

62 tertibat

64 devre

66 silindir

68 çatal

70 akışkan hatları

72 akümülatör

74 valf

75 kapı

78 ön kısım

80 topuk

82 kepçe mahfazası

84 konvansiyonel menteşe

86 mandal

88 mandal kolu

90 yan taraflar

92 mahfazanın (82) yan çeperi

100 kapı

102 mahfaza

104 pivot kanadı

106 arka kısım

108 taban açıklığı

116 pivot ekseni

110 kepçe

120 arka uç

122 iç yüzey

124 boşluk

200 kapı

202 plaka elemanı

204 menteşe elemanı

210 menteşe ekseni

212 delikler

212 pimler (Sayfa 8)

214 mandal

216 mandal kolu

218 kılavuz yapısı

220 yarık

222 üst uç

224 kald□aç

226 pivot kutusu

228 serbest uç

230 uç

302 dudak

310 kepçe

311 mahfaza

314 yan çeper

316 kap□

322 aç□k üst k□s□m

331 kenar

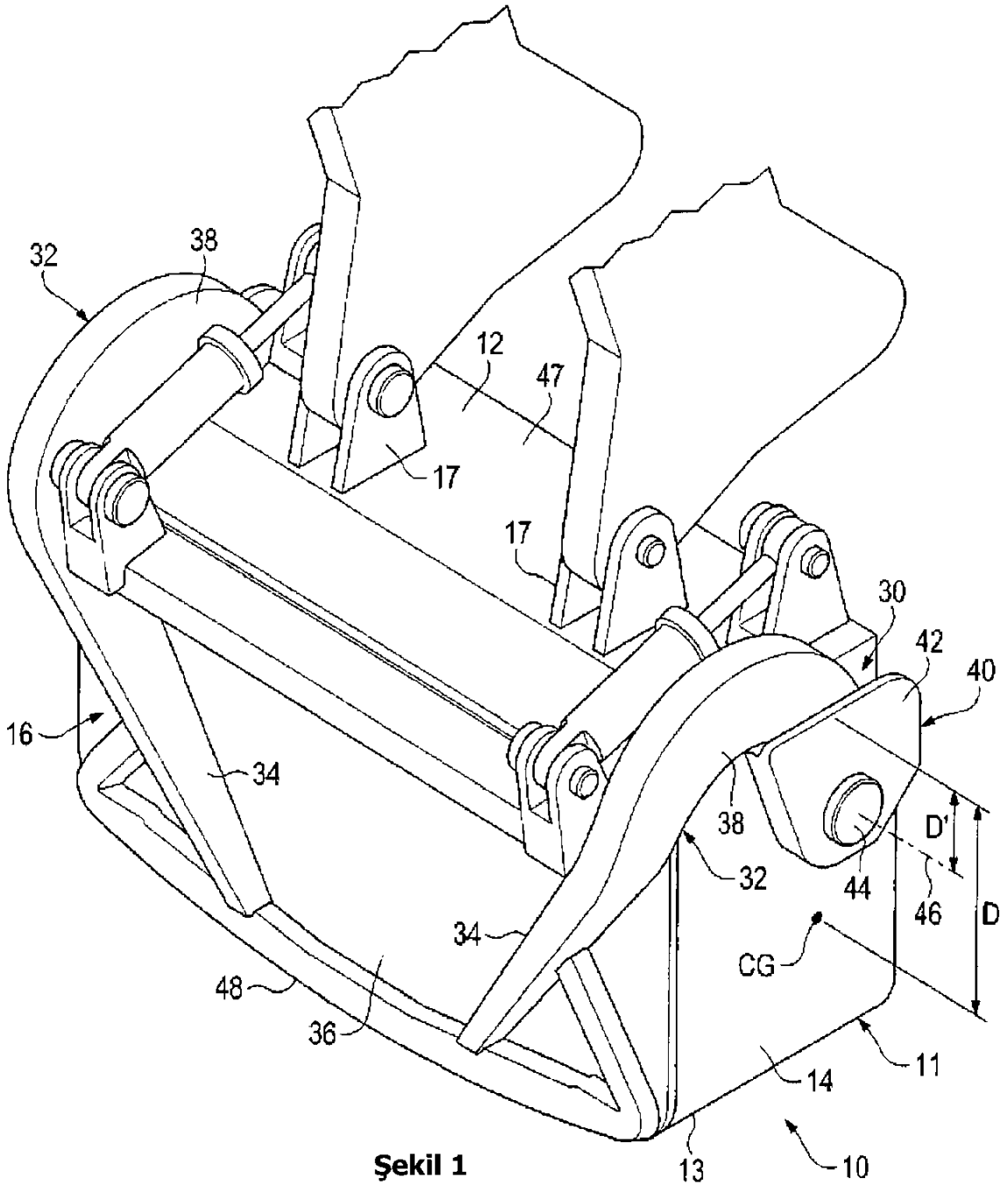
332 menteşe

338 eleman

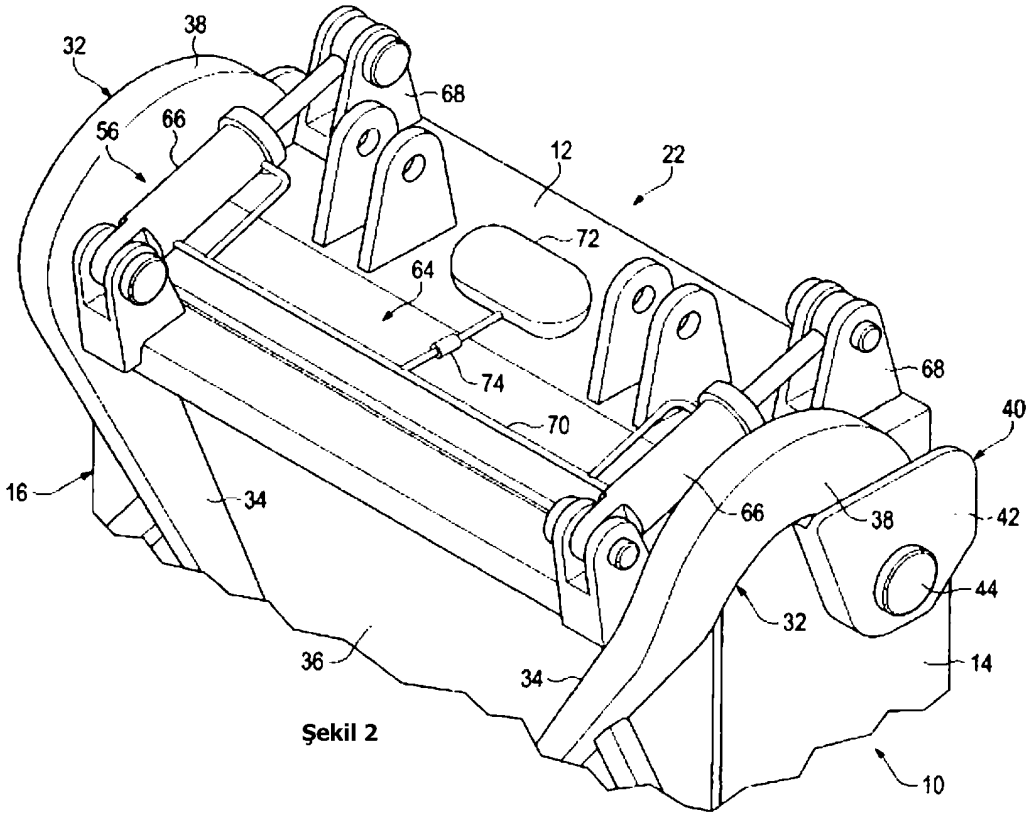
339 yar□k

344 pim

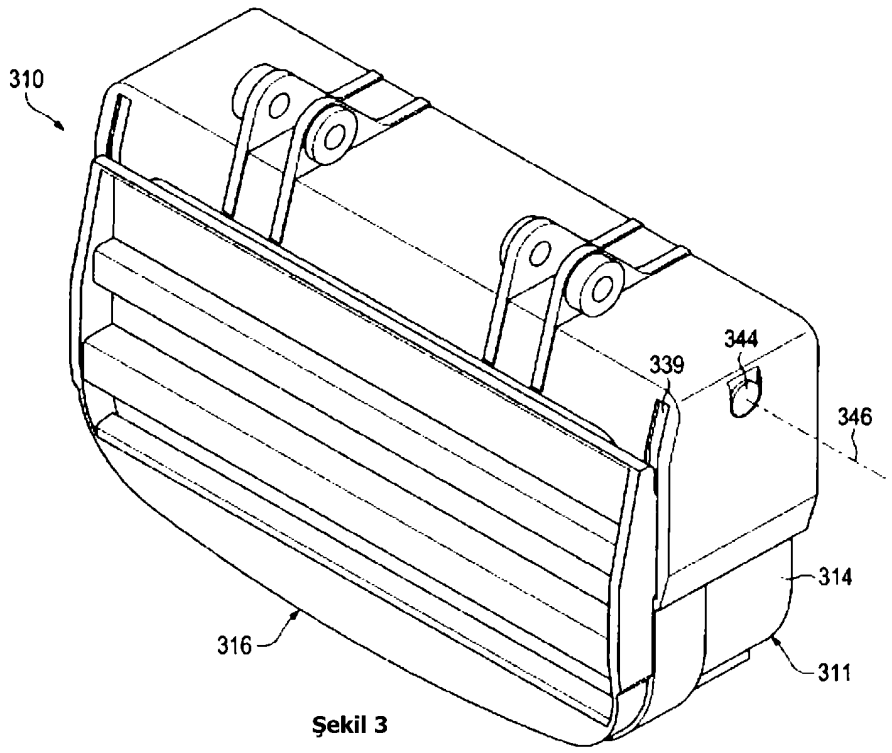
346 menteşe ekseni



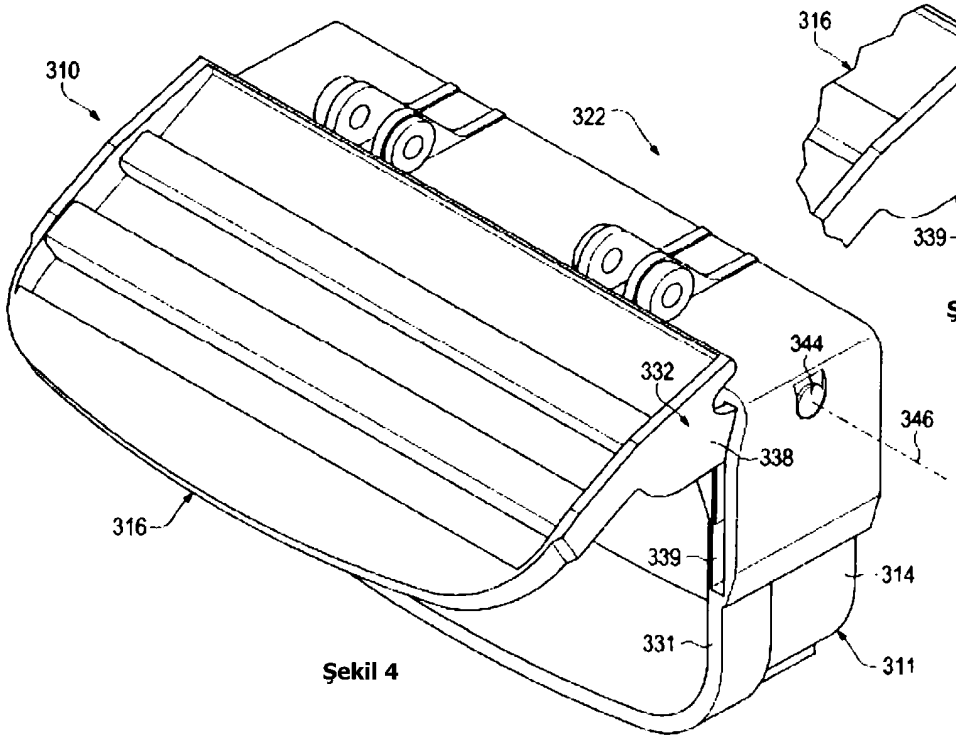
Şekil 1



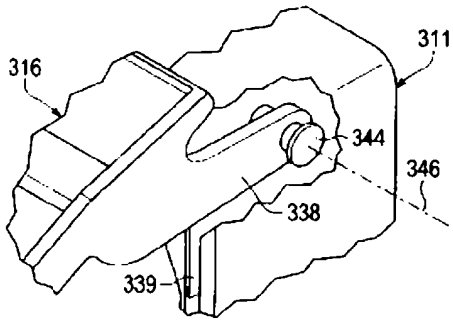
Şekil 2



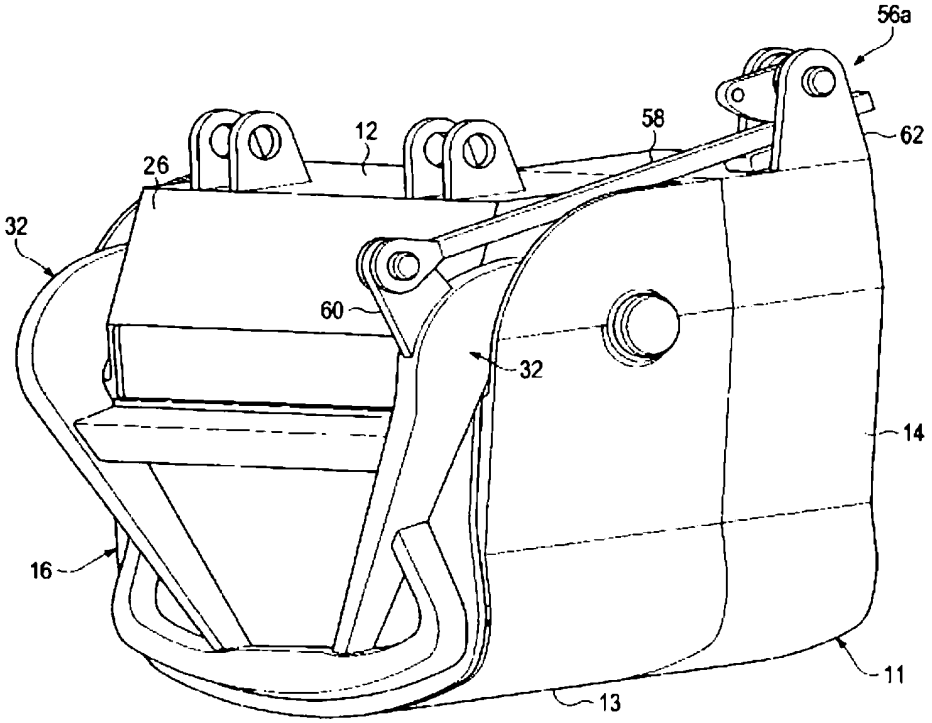
Şekil 3



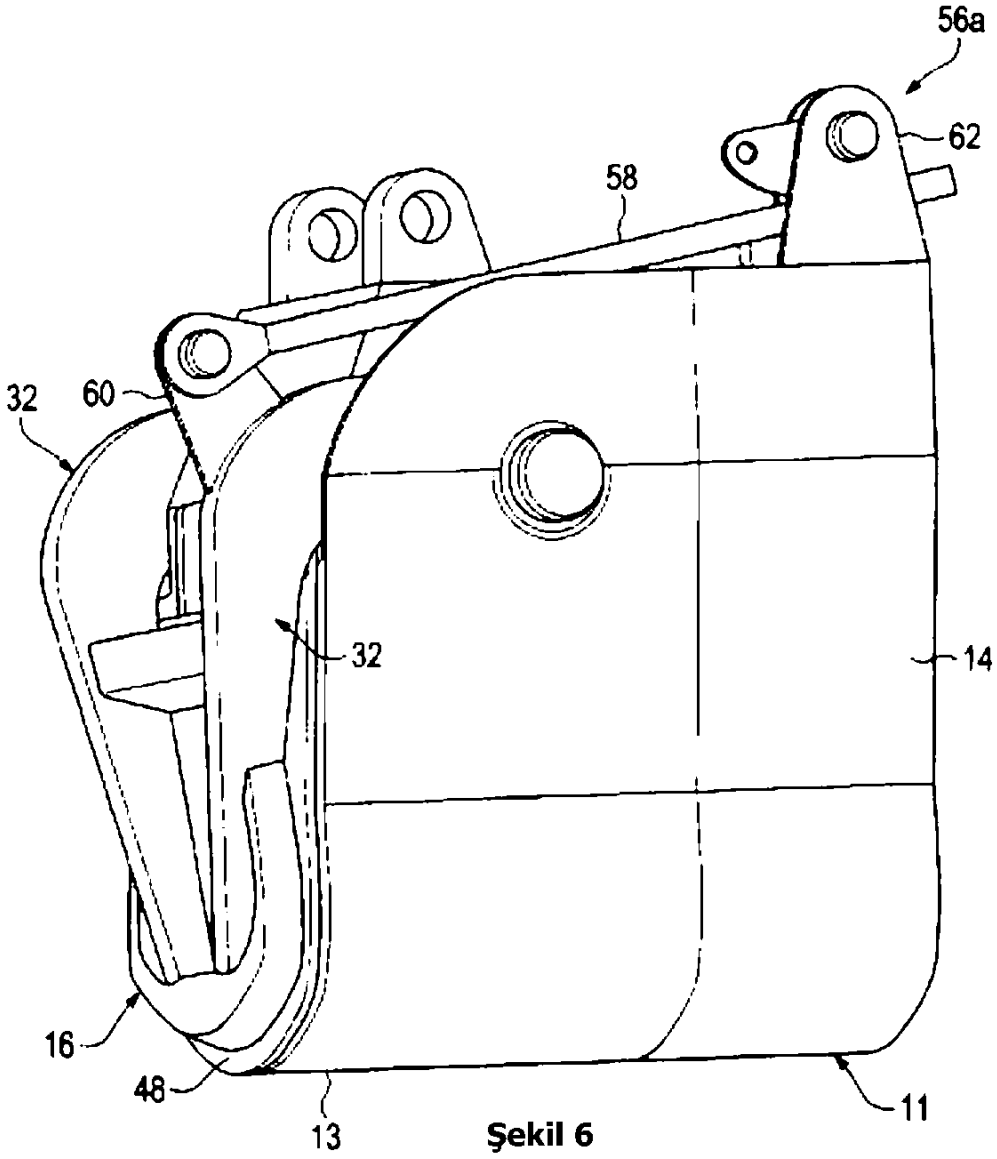
Şekil 4



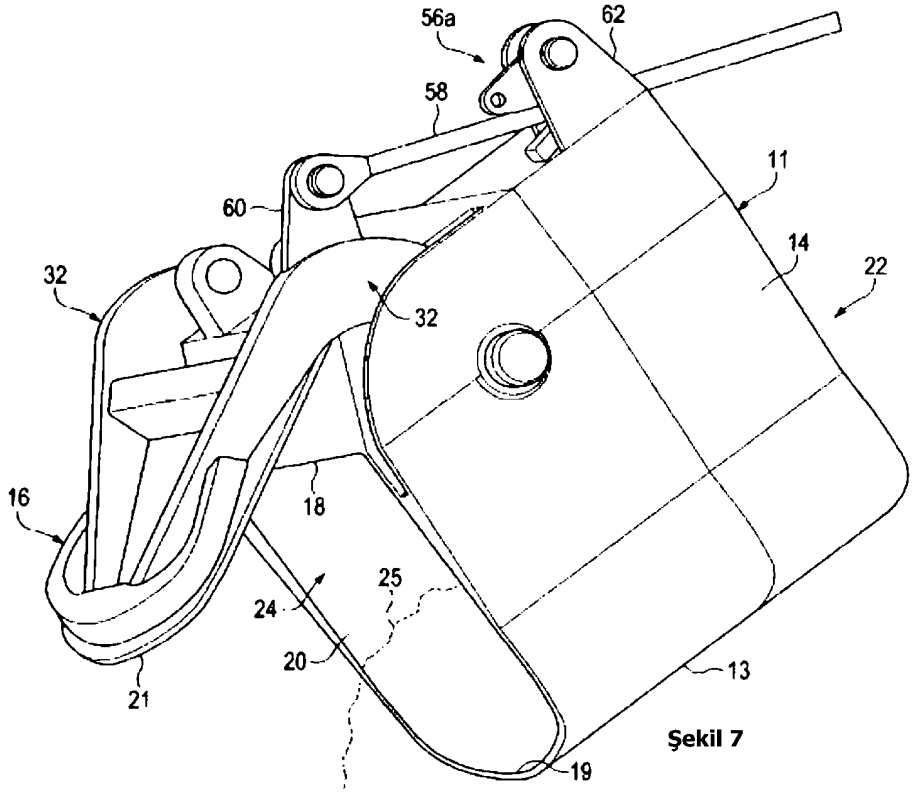
Şekil 4A



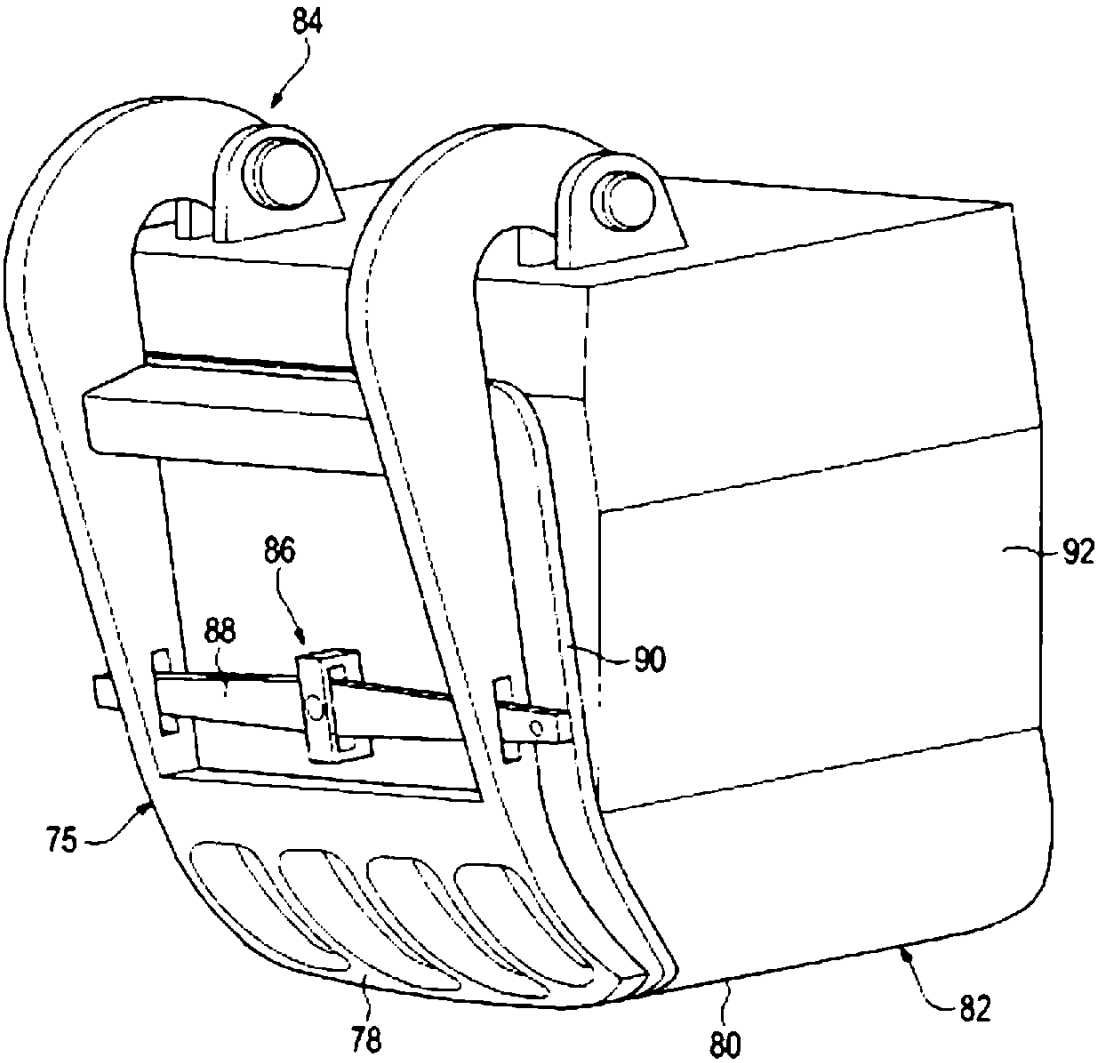
Şekil 5



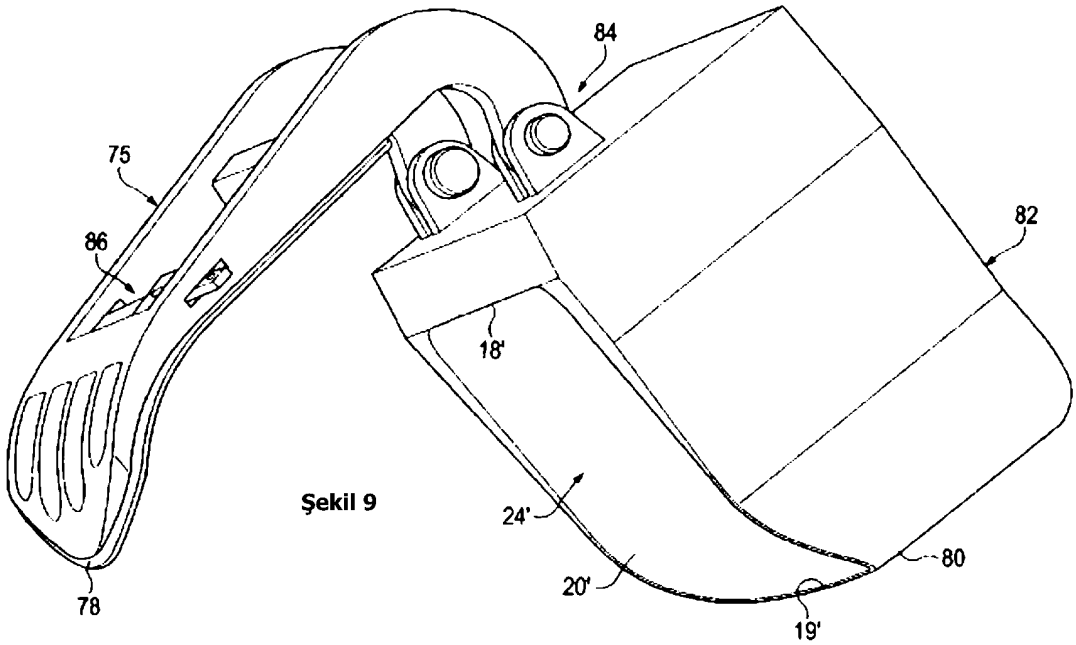
Şekil 6



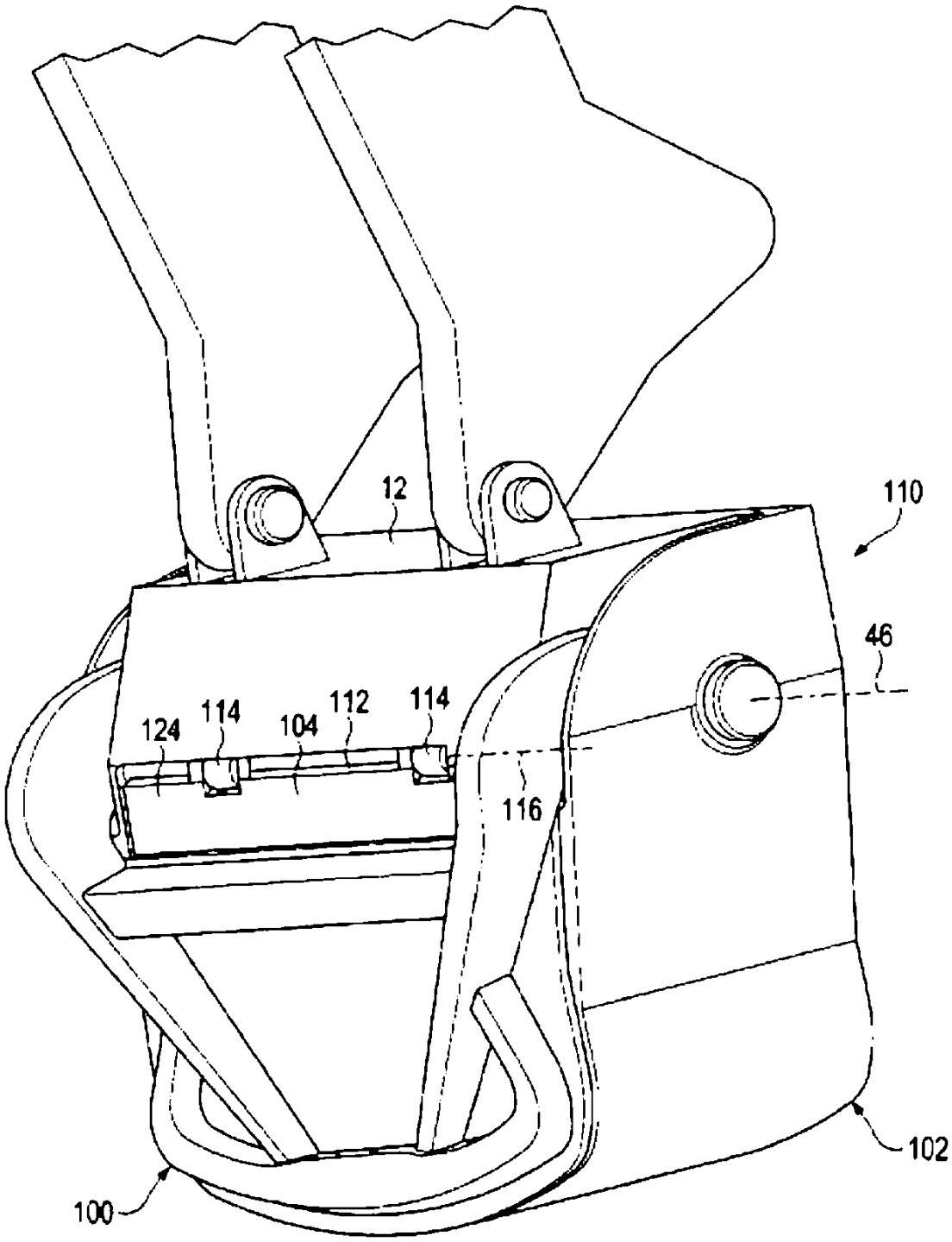
Şekil 7



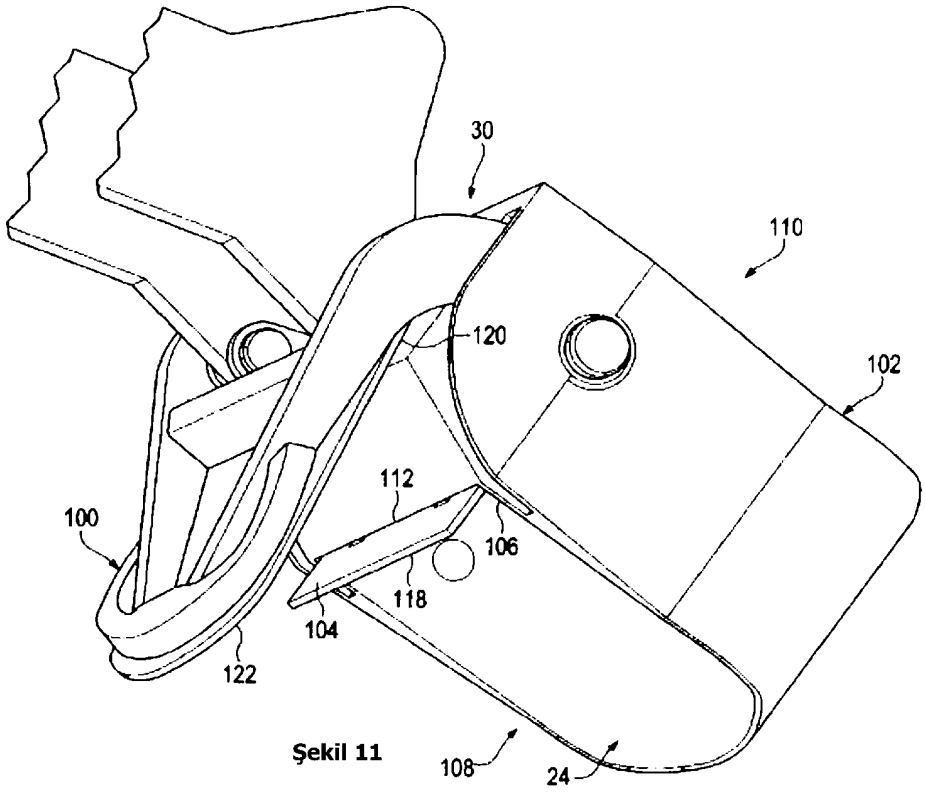
Şekil 8



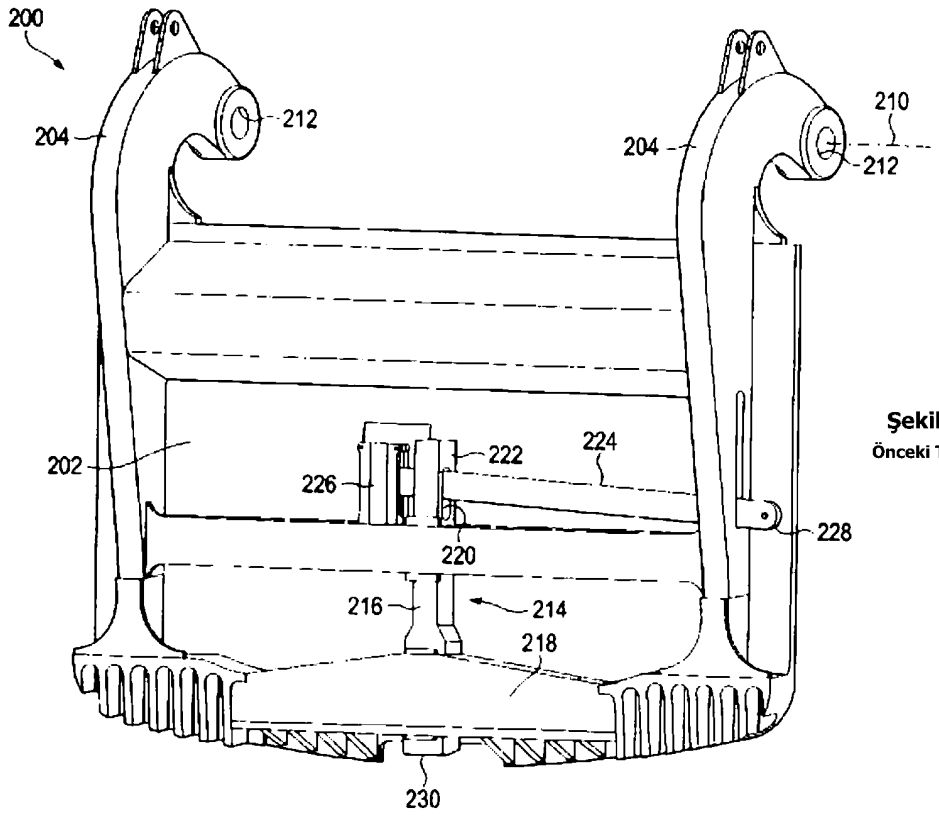
Şekil 9



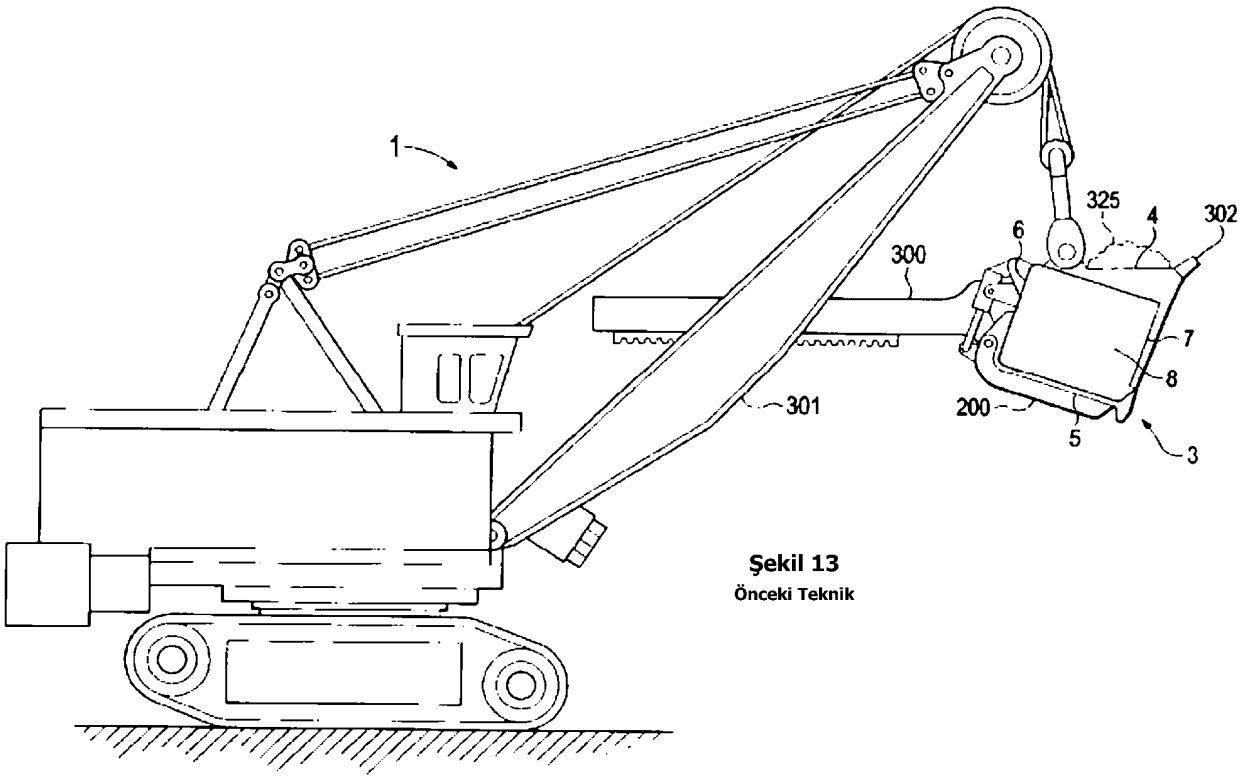
Şekil 10



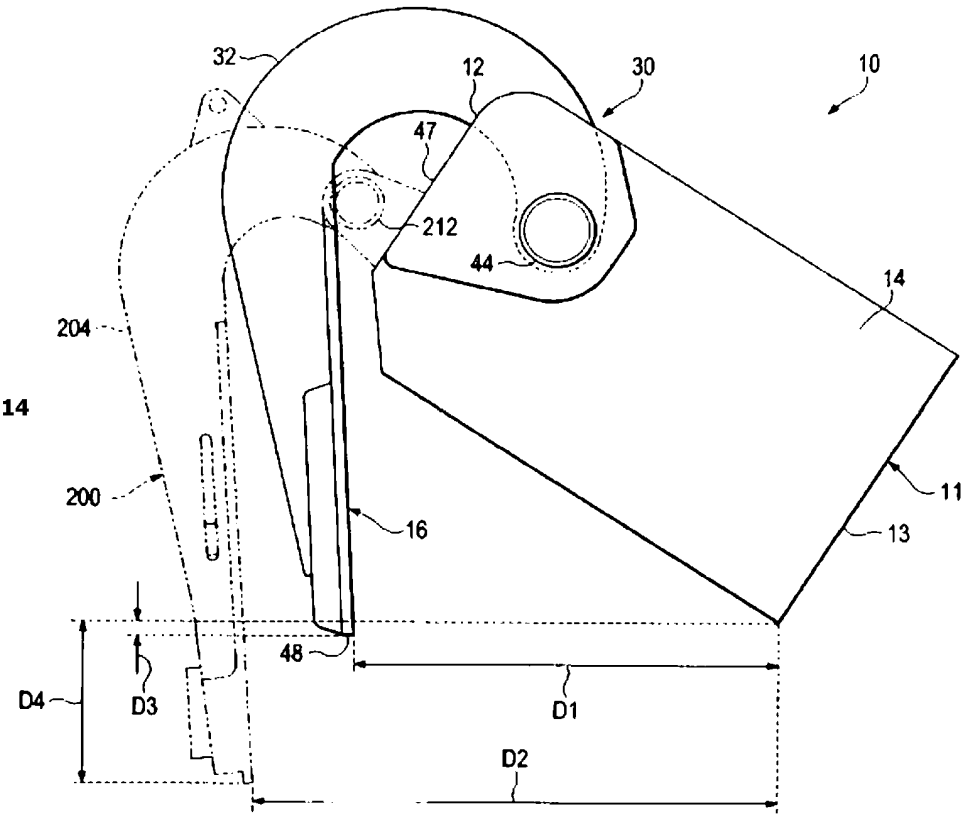
Şekil 11



Şekil 12
Önceki Teknik



Şekil 13
Önceki Teknik



Şekil 14