

ÖZET

TEKERLEKLİ KARA ARAÇLARI İÇİN MAYIN DAYANIMLI GÖVDE

5 Bu buluş tekerlekli kara araçlarının mayın saldırılarından korunmasını sağlayacak bir mayın dayanımlı govde ile ilgilidir. Buluş, tekerlekli kara araçlarının mayın yuklerine karşı dayanımlarını arttıracak bir mayın dayanımlı govdenin gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Buluşun ayrıca aracın tabanında yer alan şanzıman ve diferansiyel gibi parçaları içine alarak aracın tabanını yere daha fazla yaklaştırmayan bir mayın dayanımlı 10 govdenin gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Buluşun mayın ile karşılaşması sırasındaki amaçları ise öncelikle mayının yarattığı şok basıncını yönlendirmek ve yönlendiremediğini sönumlemektir.

İSTEMLER

1. Tekerlekli kara taşıtlarının mayın saldırılarından korunmasını sağlayabilmesi için;
 - aracın altına girebilecek ve aracın genişliği ya da korunması istenen bölge ile eş büyüklükte olan, enlemesine kesiti itibarı ile ortadan iki yana doğru simetrik ve kesiti "V" şeklinde olup iki farklı açı oluşturacak şekilde yukarı kıvrılan formda olan ve tercihen yüksek mukavemetli zırh malzemesinden üretilmiş olan monokok gövde (2),
 - alüminyum kopuk, kompozit ya da elastomerik bir malzemeden üretilmiş olan gövdenin (2) dışında yer alan ve gövde (2) ile benzer formda olan bir darbe sonumleyici (6),
 - darbe sonumleyicinin (6) dışında patlama etkileri ile ilk karşılaşan tabaka olan ve keskin köşeli ve iki açılı "V" kesiti ile patlamanın ilk etkisi olan şok dalgası ile şarapnel parçalarını yönlendiren taşıyıcı sac (5);
- İçeren;
 - taşıyıcı sacın (5) yönlendiremediği ve yırtılmasına neden olan şarapnel parçalarının hızını düşüren ve açılı formu sayesinde içerisinde daha fazla yol kat etmelerine neden olan darbe sonumleyici (6),
 - darbe sonumleyicinin (6) içerisinde geçmelerinden sonra enerjisini kaybetmiş olan şarapnel parçalarının sektirilmesini sağlayan gövde (2)
- ile karakterize edilen bir mayın dayanımlı gövde (1).
2. Gövdenin (2) üzerine binen yükün daha geniş bir yüzeye dağıtılabilmesi için orta yansıma eksenli boyunca köşeli yerine kavisli bir "V" formu ile karakterize edilen 1. İstemdeki gibi bir mayın dayanımlı gövde (1).
3. Gövdenin (2) üzerine binen yüklerin gövdenin (2) arkasından desteklenebilmesi için gövdenin (2) araca bakan formuna benzer şekilde bir formu olan ve sac metalin şekillendirilmesi ile yapılmış gövde (2) ile araç arasına yerleştirilen takviyeler (4) ile karakterize edilen yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir mayın dayanımlı gövde (1).
4. Patlamanın şok etkilerinin araç üzerinde mayın koruma kütünün (1) bağlandığı yerler itibarı ile aracın deformasyon neden olmaması üzerine; taşıyıcı sacın (5) iki ucunda yer alan kaynakla tutturulmuş lama demir şeklindeki çıkıntıyı (12) içine alarak, taşıyıcı sacın (5) üzerine, gövde (2) üzerine tutturulmuş somuna (10) bağlanan civatanın (11) içinden geçerek üzerine iletmediği baskı ile basan, montaj

TEKERLEKLİ KARA ARAÇLARI İÇİN MAYIN DAYANIMLI GÖVDE

Teknik Alan

Bu buluş tekerlekli kara araçlarının mayın saldırılarından korunmasını sağlayacak bir mayın dayanımlı govde ile ilgilidir.

5

Önceki Teknik

Genellikle taktik tekerlekli zırhlı araçlarda patlayıcıların veya mayınların orta büyüklükteki delici etkileri, zırh kalınlığını arttırarak alınan onlemlerle çözülmektedir. Bu tip araçlarda genellikle karın altı geometrisi düzdür ve nispeten düşük araç altı yüksekliği bulunmaktadır. Mayın veya patlayıcı aracın altında infilak ettiğinde, patlama etkileri ve şok basıncı yukarı doğru yonlenir. Eğer karın altı yüksekliği düşükse, patlama sonrasında oluşan enerjinin çok büyük bir kısmı aracın alt tabanına etkiyecektir. Bu enerji zırhın delinmesine ve patlama etkilerinin aracın içini de etkilemesine sebep olabilir.

Aracın karın altı yüksekliğinin artması, patlama etkilerinin bir kısmının araca gelmeden dağılmasına ve aynı miktardaki patlamalarda daha düşük deformasyonlara sebep olacaktır. Ayrıca, eğer aracın tabanı düz değil de, açılı bir şekle sahipse, bu açının darlığıyla doğru orantılı olarak patlama etkilerinin dağılarak aracı daha az etkilemesi beklenebilir. Pratikte patlama etkilerini azaltacak zırh kalınlığıyla ilgili onlemler, araç ağırlığını arttırdığı için motor, şanzıman, suspansiyon ve diferansiyel gibi sistemlerin maliyetini yükselmektedir. Yine de bahsedilen onlemler eğer araçta oluşan ıvmeleri yeterince azaltamıyorsa, govdede herhangi bir yırtılma olmasa da murettebatın maruz kaldığı etkilerin yüksek olmasına ve yaralanma veya olumlere sebep olabilir.

Tekniğin bilinen durumunda taşıtların mayın saldırılarından korunması için çeşitli yöntemlerin geliştirildiği görülmektedir. Bunlar çoğunlukla aracın kendi karoseri üzerine eklenen yüksek mukavemetli zırhlardır. Söz konusu zırhların genel özellikleri mayın tarafından araca alttan yoneltilen etkinin sonumlenmesi ya da yonlendirilmesi hatta her ikisinin de gerçekleştirilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bu zırhlardan birisi EP1574812A1 sayılı Avrupa patent başvurusu içerisinde açıklanmıştır. Bu başvuruda aracın altında yer alan dairesel kesitli bir panel hem patlama etkisini yonlendirmekte hem de dairesel formunun içerisinde yer alan kırışlar ile etkinin sonumlenmesini sağlamaktadır.

Bir başka patent başvurusu olan US2007044390A1 sayılı Birleşik Devlet patent başvurusunda da benzer bir patlama anında koruma sağlayan bir ekipmandan bahsedilmiştir. Söz konusu ekipman her ne kadar binaların dış cephelerinde kullanılıyor olsa da sonradan bina dışına monte edilebilen ve patlama anında patlamanın etkisini hem zırhı ile hem de iç hacmine gomulerek sonumleyebilme özelliğine sahiptir.

Buluşun Kısa Açıklaması

Buluş, tekerlekli kara araçlarının mayın yüklerine karşı dayanımlarını arttıracak bir mayın dayanımlı govdenin gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Buluşun ayrıca aracın tabanında yer alan şanzıman ve diferansiyel gibi parçaları içine alarak aracın tabanını yere daha fazla yaklaştırmayan bir mayın dayanımlı govdenin gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Buluşun mayın ile karşılaşması sırasındaki amaçları ise öncelikle mayının yarattığı şok basıncını yönlendirmek ve yönlendiremediğini sonumlemektir.

Buluş temelinde yüksek mobilite özelliklerine sahip, düşük karın altı yüksekliği olan askeri araçların mayın tehditlerine karşı korunmasını sağlayacak güçlendirilmiş monokok govde yapısı, enerji sonumleyen mayın koruma kiti ve sokulebilir kitin govdeye montajını sağlamak için geliştirilen bağlantı detaylarından oluşmaktadır. Oluşturulan komple çözüm ile monokok govdeli bir zırhlı aracın mayın patlama yüklerine karşı araç içindeki murettebat korunmaktadır.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Buluşun amaçlarına ulaşmak için gerçekleştirilen mayın dayanımlı govde ekli şekilde gösterilmiş olup bu şekiller;

Şekil 1 – Buluş konusu mayın dayanımlı govdenin patlatılmış perspektif görünüşüdür.

Şekil 2 – Buluş konusu mayın dayanımlı govdenin enine kesitinin görünüşüdür.

Şekil 3 – Buluş konusu mayın dayanımlı govdenin taşıyıcı sacının birleşme detayını gösteren perspektif görünüşüdür.

Şekil 4 – Buluş konusu mayın dayanımlı govdenin kaynak yapılmış yuvalarının görünüşüdür.

Şekillerdeki parçalar numaralandırılmış olup bu numaraların karşılığı aşağıda verilmiştir.

1. Mayın dayanımlı govde
2. Govde
- 5 3. Taban
4. Takviye
5. Taşıyıcı sac
6. Darbe sonumleyıcı
7. Tutucu çubuk
- 10 8. Tutucu bağlantısı
9. Montaj pabucu
10. Somun
11. Cıvata
12. Çıkıntı
- 15 13. Pul
14. Yuva (slot)

Buluş konusu mayın dayanımlı govde (1) en temel halinde bir gövde (2) ve bir darbe sonumleyıcı (6) içermektedir. Govde (2) mayın etkilerine koruyacağı aracın altına girebilecek ve araç genişliği ya da korunması istenen alanın büyüklüğüne eş bir boyuttur. Yüksek mukavemetli zırh malzemesinden üretilmiş monokok govde (2) aracın dışarıdan gelen patlama etkilerine karşı korunmasını sağlamaktadır. Govde (2) enlemesine kesiti itibarı ile ortadan iki yana doğru simetriktr. Ortasından iki yana doğru giderken gemi tabanı gibi "V" şeklinde ve iki farklı açı oluşturarak yukarı doğru yükselen bir formdadır. Govdenin (2) bu formu tüm araç şasisi boyunca devam etmektedir.

Tek başına govdenin (2) patlama etkilerini sonumlemede yetersiz kalabileceği düşünülerek govdenin (2) dışına birde darbe sonumleyıcı (6) geçirilmiştir. Darbe sonumleyıcı, (6) govdenin (2) formuna benzer şekilde şasi boyunca devam ettiği gibi aynı açları yaparak da boşluk bırakmayacak şekilde gövdeye (2) bitişik konumlanmıştır.

Olası bir patlamanın yarattığı şok basınç öncelikle alüminyum kopuk, kompozit ya da elastomerik bir malzemedden üretilmiş olan darbe sonumleyıcı (6) tabak tarafından emilmektedir. Akabinde ise gövde (2) özellikle şok dalgası sırasında fırlayan ve darbe

sonumleyici (6) tabakayı delip geçmiş olabilecek şarapnel parçalarının durdurulabilmesini sağlamaktadır.

5 Sonumleme ve durdurmanın yanı sıra her iki tabakanın da açılı formu aracın altında oluşmuş bir şok dalgasını aracın dışına yönlendirecek şekildedir. Benzer şekilde bu form şarapnel parçalarının darbe sonumleyici (6) tabaka içinde daha uzun yol kat etmesini ve akabinde govde (2) tarafından sektirilebilmesini de sağlamaktadır.

10 Govdenin (2) üzerine binen basınç kuvvetleri altında ezilmeden kalabilmesi için arkasından desteklenmesi gerekmektedir. Bu destekleme takviyeler (4) sayesinde sağlanmaktadır. Takviyeler (4) sac metalin şekillendirilmesi ile yapılmış olup govdenin (2) kesitine uygun açılar ile govde (2) ile araç şasisi arasında konumlandırılmışlardır.

15 Şası boyunca belirli aralıklar ile govdeyi (2) enlemesine destekleyen takviyeler (4) ayrıca govdeyi (2) boylamasına da destekleyebilecekleri gibi de yerleştirilebilirler. Hatta buluşun örnek bir uygulamasının gösterildiği şekillerdekinden farklı olarak, takviyeler (4) bir ağ oluşturacak şekilde ve birbirlerine tutunmalarını sağlayan yuva ve karşılıkları ile govde (2) üzerine binen şok dalgasının dağıtılmasını da sağlayabilirler. Takviyelerin (4) sayısı, sıklığı ve şekilleri de benzer şekilde farklılık gösterebilir.

20 Takviyeler (4) şası üzerine taban (3) aracılığı ile monte edilmiştir. Taban (3) aracın kabın kısmının altını kabın tarafından kaplamaktadır. Taban (3) ile takviyeler aracın altında yer alan diferansiyel ya da şanzıman gibi yükseklik yapan yapıları aralarına alacak şekilde yerleştirilmiştir. Takviyeler (4) tabana (3), tabanın (3) çevresi itibarı ile tutturulmuştur. Tutturma sırasında takviyeler (4) buluşun tercih edilen uygulamasında tabana (3) kaynak ile bağlanmıştır.

25 Govde (2) her ne kadar orta noktasında dayanımını arttıracak şekilde keskin köşe yerine kavisli bir form olsa da takviyeler (4) bu formda değildir. Zira merkezden gelen bir şok dalgası sonucu zayıflayan ancak yırtılmayan bir govdenin (2) bu etkiyi doğrudan arkasındaki takviyelere (4) ileticeği aşikârdır. Takviyelerin (4) gerek sonradan tamirinin kolay olması gerekse de deforme olmaları halinde tabanla (3) aralarındaki kaynak noktalarına çok yuk bındirebilecekleri için bu bölgede kavis yerine kırış oluşturacak şekilde yere paralel bir formaları bulunmaktadır.

30 Darbe sonumleyicinin (6) üzeri gerek aracın normal kullanımda alacağı darbelerle karşı gerekse de patlama anındaki görece küçük şarapnel parçalarını yönlendirerek korunabilmesi için bir taşıyıcı sac (5) ile kaplanmıştır. Taşıyıcı sac (5) orta noktasında

govdeye (2) nazaran keskin bir "V" ve yanlarda govde (2) ile benzer şekilde ikinci bir ağı yaparak araç şasisine doğru yükselmektedir.

5 Taşıyıcı sac (5) patlama yüklerinin ilk etkilediği katmandır. Bu nedenle tercihen haddelenmiş ve ıslah edilmiş yüksek sertlikteki bir çelikten zırh çeliği ya da buna muadil bir başka çelikten mamuldür. Gerek patlama etkilerini keskin koşeleri ile yansıtmak amacı ile gerekse de darbe sönümleyicinin (6) gövdeye (2) tutturulabilmesi amacı ile taşıyıcı sac (5) kullanılmaktadır.

10 Bu sırada taşıyıcı sacın (5) darbe sonumleyiciye (6) bağlanabilmesi için tutucu çubuk (7) ve tutucu bağlantısından (8) faydalanılmaktadır. Taşıyıcı sacın (5) çeşitli yerlerine sabitlenmiş olan tutucu çubuklar (7) darbe sonumleyici (6) içerisinde geçerek tutucu bağlantılar (8) ile son bulmaktadırlar. Her bir tutucu bağlantı (8) bağlandığında darbe sonumleyiciyi (6) taşıyıcı sac (5) ile arasında sıkılmaktadır.

15 Patlama kuvvetlerinin çok fazla olduğu durumlarda taşıyıcı sacın (5) deforme olması sırasında darbe sönümleyici (6) katman içine doğru geçme gerçekleşecektir. Bu sırada tutucu çubuklarında (7) govde (2) üzerine dayanmaları ve govde (2) yerne kendilerinin deforme olması tercih edilmektedir. Bu nedenle tutucu çubukların (7) govdeye (2) görece daha dayanıksız olan bir malzemedan yapılması tercih edilmektedir.

20 Bunların yanı sıra mayın dayanımlı govde (1) tamamıyla deforme olması ve bu deformasyonu sırasında araca, üzerinde bıraktığı enerjiyi aktarmadığı gibi aracın deformasyonuna izin vermemesi de gereklidir. Bu şekildeki bir deformasyonun en olası nedeni mayın dayanımlı govde (1) en dış katmanı ve en deformasyonu olası parçası olan taşıyıcı sacın (5) yaşadığı deformasyondur. Taşıyıcı sac (5) çevresinde kırken ve dışarı doğru açılma yönündeki mekanik kuvvetler öncelikle taşıyıcı sacın (5) bağlı olduğu govdeye (2) iletilmektedir. Govde (2) ile taşıyıcı sac (5) bir montaj pabucunun (9) taşıyıcı sac (5) üzerine yaptığı baskı ile bir arada durmaktadır.

30 Montaj pabucu (9), govde (2) üzerindeki somuna (10) geçen civata (11) ile govdeye (2) bağlıdır. Somun (10) ve civataların (11) konumları govdenin (2) iki yanında ve bir biri peşi sıra olacak şekilde ikiden çoktur. Montaj pabucu (9) govde (2) boyunca uzanmaktadır ve "L" şeklinde olan kesitinde civataların (11) geçebileceği delikler yer almaktadır. Deliklerinden geçen civataların (11) yaratacağı baskı, montaj pabucunun (9) taşıyıcı sac (5) üzerine doğru bükülen kolu ile taşıyıcı saca (5) iletilmektedir.

Taşıyıcı sacın (5) ucundan tutulması sırasında yeterli baskının sağlanamaması ya da taşıyıcı sacın (5) aşağı yonde esneme yaparak montaj pabucundan (9) kurtulması

olasıdır. Bunun engellenebilmesi için taşıyıcı sacın (5) ucunda bir çıkıntı (12) yer almaktadır. Çıkıntı (12) dikdörtgen kesitli lama bir demirdir. Bu lama demir taşıyıcı sacın (5) ucuna kaynaklanmıştır. Montaj pabucu (9) taşıyıcı sacın (5) bu çıkıntısını (12) da içine alarak taşıyıcı saca (5) basması ile taşıyıcı sacın (5) yerinden çıkmaması sağlanmış olur.

5 Aracın yan duvarları ile tabanın (3) birleşme bölgelerinde araç boyunca oluşturulan köşe birleşme güçlendirmeleri ile aracın kapıları ve yan duvarlarında oluşabilecek yapısal deformasyonların kaynak bölgelerini zayıflatması da engellenecektir. Soz konusu güçlendirmelerin temeli aracın yan duvarlarına kaynakla tutturulmuş olan gövdenin (2) üzerine açılmış kaynak yuvalarıdır (14). Soz konusu yuvalar gövdenin (2)
10 uç kısımlarında düğme iliğine benzer ince uzun açıklıklardır. Soz konusu yuvaların (14) arasından ulaşılan araç yan duvarına kaynak yapılarak iki parçanın sadece gövdenin (2) ucu yerine gövdenin (2) iç kısımlarına da denk gelen bir yerden kaynak ile tutturulması sağlanmıştır.

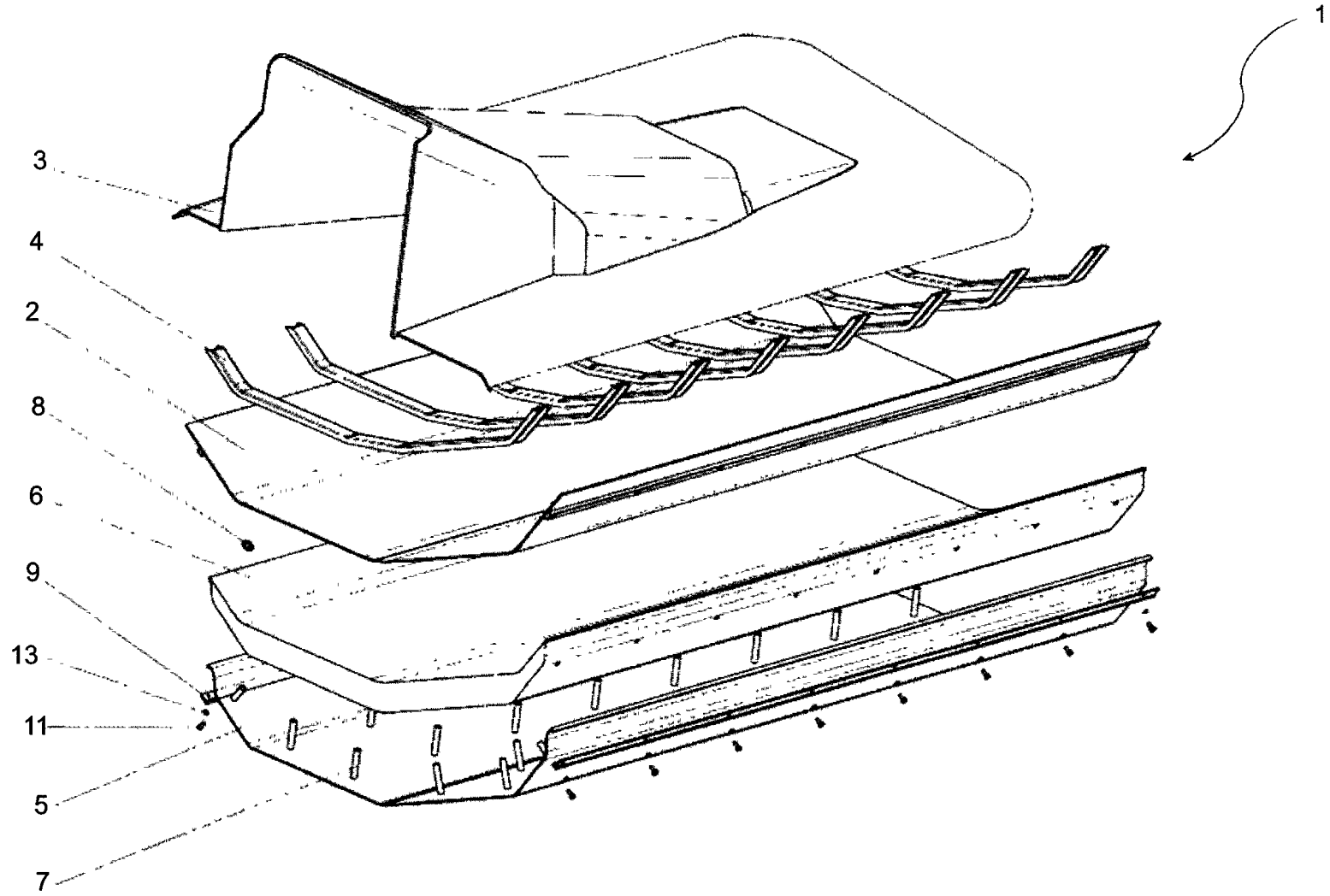
Bu durumda gövdeye (2) aktarılan yükler özellikle kaynak birleşimlerinde
15 genilmeler oluşturmaya başlarlar. Ancak yukarıda da bahsedilen kaynak yuvaları (slotları) sayesinde kaynakların kopmasını engellenmektedir. Ayrıca monokok gövde (2) tabanında oluşturulan "V" taban güçlendirmesi ile enerji sonumleyici malzemenin alamadığı enerjinin yönlendirilerek gövdede (2) aşırı deformasyona sebep vermesi engellenir.

Buluş konusu mayın dayanımlı gövde (1) bir mayın saldırısı karşısında kaldığı
20 durumlarda patlayıcının oluşturduğu anlık yüksek basınç kaynaklı şok dalgası ve akabinde gelen şarapnel yüklü yüksek basınç mayın dayanımlı gövde (1) üzerine iki farklı şekilde etki etmektedir. Bunlardan ilki olan şok dalgası, ses dalgasına benzer şekilde bir madde içerisinde maddeyi dalgalandırarak hareket etmektedir. Soz konusu şok dalgasının mayın dayanımlı gövde (1) üzerinde ilk karşılaştığı katman taşıyıcı sacdır (5).

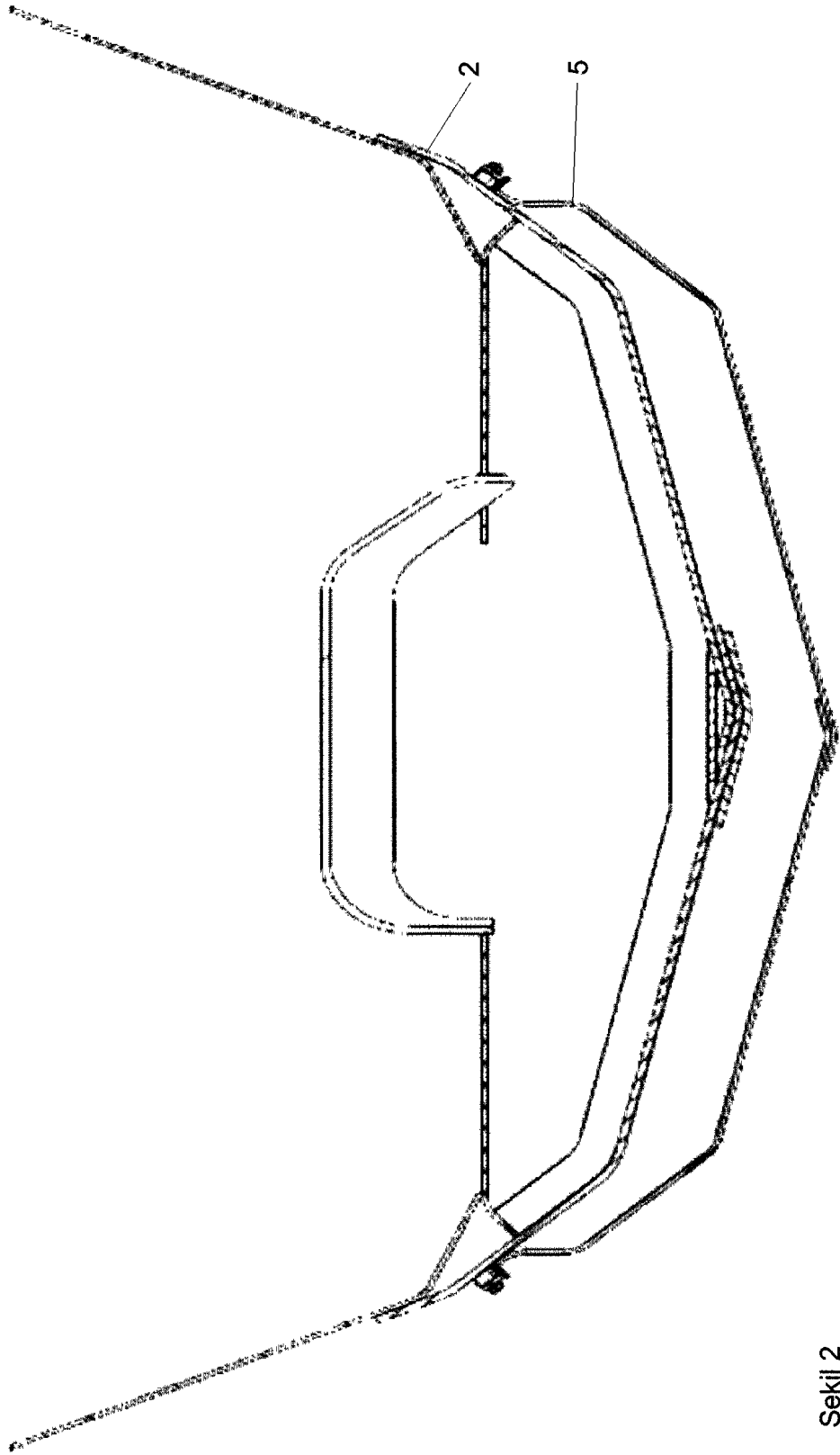
25 Taşıyıcı sac (5) şok dalgasının sonucu olarak dalgalandığı sırada bu dalgalanmanın aracın şasisine iletilmesi sonucu aracın üzerinde kalıcı deformasyon oluşturması olasılığı bulunmaktadır. Bu nedenle patlama sırasında ortaya çıkan şok dalgasının etkilerinin gövdeye (2) ulaşmadan yönlendirilmesi gerekmektedir. Zira bu dalganın yaratacağı öteleme ve geri çekme hareketinin taşıt üzerinde yapısal bozukluk
30 oluşması olasılığı en az şarapnel yüklü basınç kadar fazladır. Şok dalgasının ilk vuracağı ve metal olması nedeni ile içerisinde daha hızlı hareket ettirilerek kısmen aracın yanlarına doğru yönlendirilmesini sağlayacak taşıyıcı sactır (5).

Taşıyıcı sacın (5) bu yönlendirme sırasında yaşayacağı şok dalgası kaynaklı dalgalanmaları araç gövdesi üzerine iletmesi engellenmelidir. Bunun için taşıyıcı sacın (5) belli bir şok dalgasının üzerindeki kuvvetlere maruz kalması halinde gövde (2) ile bağlantısını kaybetmesi tercih edilmektedir.

- 5 Montaj pabucuna (9) civata (11) yardımı ile tutturulmuş olan taşıyıcı sacın (5) bu bağlantılarından kurtulması dalganın taşınmasının engellenebilmesi için en etkin yoldur. Bu amaçla şok dalgası çıkıntıya (12) ulaştığında, bağlantı civatası (11) ile montaj pabucu (9) birbirlerine katı olarak bağlı olmadıkları için aralarında yer alan pul (13) sayesinde taşıyıcı sacın (5) relatif bir hareketine izin vereceklerdir. Bu hareket ise civataların (11)
- 10 kesme dayanımını aştığında, daha fazla kuvvetin gövdeye (2) aktarımını engellemek için civata (11) kafalarını taşıyıcı sac (5) tarafından kopmaya zorlayacaktır. Bunun sonucu olarak ise dalgalama taşıyıcı sacın (5) kopan uç kısmından dış ortama doğru salınım yapmasına neden olarak akacaktır.

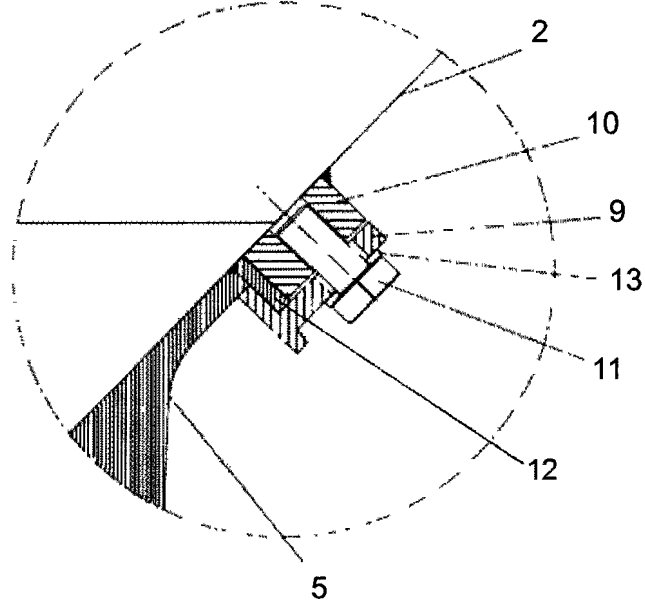


Şekil 1

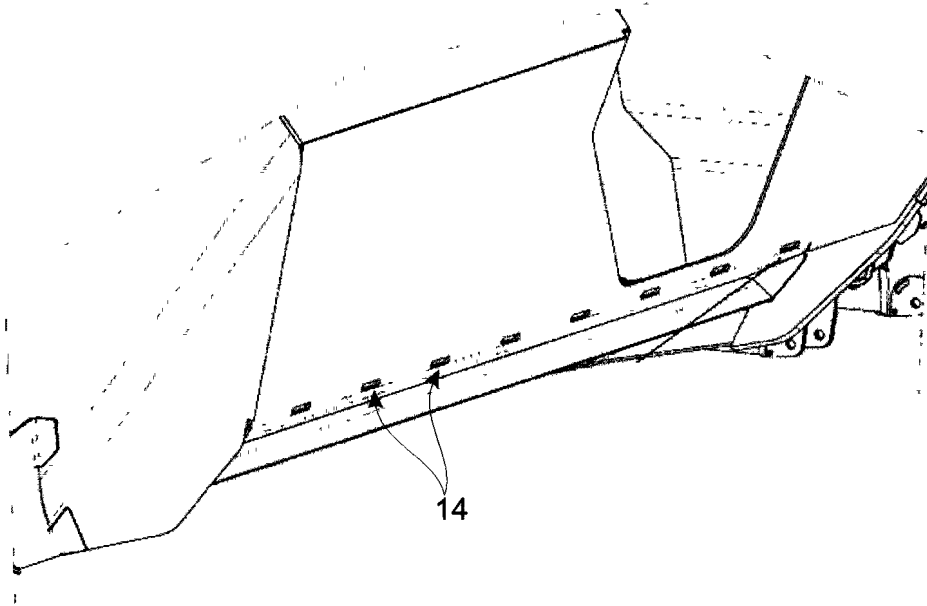


Şekil 2

3 / 3



Şekil 3



Şekil 4