ÖZET

YAŞAM KEMERİ - İNSANLARDA DÜŞME KAYNAKLI SAKATLANMA KORUMA KEMERİ

Bu buluş, insanların hayati risklerini azaltmak amacıyla, düşmelerden kaynaklanan yaralanma/ sakatlanma ve ileri boyutlarda yaralanmalarda ölümle sonuçlanan durumları minimuma indirmek / yok etmek için vücut ve baş koruma cihazı ile ilgilidir.

Düşme hareketi elektronik kontrol kutusundaki(2) üç eksenli ivme ölçer(5) ile algılanır mikrodenetleyici ve yazılımdan(4) geçirilir. Düşme uygulanan fizik ve matematik içerikli yazılımla değerlendirilerek düşme saptanır. Düşme saptandıktan sonra ultra hızlı açılan valflar ve gaz jeneratörü(7) yardımıyla baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları(balon veya balon benzeri şişen)(3) şişirilerek koruma sağlamaktadır.

Önerilen sistemde düşmenin saptanmasının ardından baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları(balon veya balon benzeri şişen)(3) şişirilerek çarpma etkisinin azaltılarak ve çarpma yüzeyi yaygınlaştırıp koruma sağlamaktadır.

Ayrıca düşme olayı uzak veya kısa radyo frekansla iletişim kurularak üçüncü şahıslara kazanın bildirilerek ek yardımın gelmesini sağlayarak en kısa sürede müdahale imkânını sağlamaktadır.

İSTEMLER

1. Bu buluş, bir insanın herhangi bir nedenle yere düşmesini otomatik algılayıp, insanı korumayı sağlayan bir sistem olup, özelliği; düşmenin elektronik kontrol kutusu(2) ile saptanması ve baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları (balon veya balon benzeri şişen)(3) şişirilerek koruma sağlaması ve ardından olayı dışarıya radyo frekans mesajla bildirmesidir.

2. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup özelliği; korunmak istenen insanın hareketlerinin elektronik olarak sürekli izlenerek, düşme anını algılayıp çeşitli geometri ve boyutlarda olabilecek bir veya birden fazla koruyucu baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları (balon veya balon benzeri şişen)(3) şişirilerek düşmenin çarpma etkisini azaltarak korumasıdır.

3. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup özelliği; üç eksenli ivme ölçer(5) barındıran elektronik kontrol kutusu(2) içermesidir.

4. İstem 3'e göre elektronik sistemi olup özelliği; düşme saptayan Mikrodenetleyici ve yazılımı (4) içermesidir.

5. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup özelliği; şişirme için gerekli açılan valflar ve gaz jeneratörü(7) içermesidir.

6. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup, özelliği; düşmeyi saptamak için özgün ve kişiye özel hareket analizi yapabilen yazılımı içermesidir.

7. İstem 1'e göre insan için algılama ve koruma sistemi olup, özelliği; taşınabilir ve portatif yapıda insan vücudunda taşınabilir olmasıdır.

8. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup, özelliği; baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları (balon veya balon benzeri şişen)(3) ilave edilebilir bir yapıyı içermesidir.

9. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup, özelliği; verilerin elektronik kontrol kutuda(2) saklanmasını içermesidir.

10. İstem 1'e göre algılama ve koruma sistemi olup, özelliği; düşme sonrasında uzak veya kısa radyo frekans iletişimi yaparak üçüncü şahıslara düşme bildirimini yapan ara birimi(6) içermesidir.

TARİFNAME

YAŞAM KEMERİ - İNSANLARDA DÜŞME KAYNAKLI SAKATLANMA KORUMA KEMERİ

Buluşun İlgili Olduğu Teknik Saha

Bu buluş, insanların hayati risklerini azaltmak amacıyla, düşmelerden kaynaklanan yaralanma/ sakatlanma ve ileri boyutlarda yaralanmalarda ölümle sonuçlanan durumları minimuma indirmek / yok etmek ve bildirmek için vücut ve baş için koruma cihazı ile ilgilidir.

Bu düşmelerden kaynaklanan yaralanma, sakatlanma ve ileri derecede ölümle sonuçlanan durumlar insanların sosyal ve fonksiyonel yaşamları, yaşam kalitelerini etkilemekte olup, toplumdan kendini soyutlama hayata devam etmekte zorlanmalara sebep olmakta, genel insan sağlığı ve psikolojisi için sorun teşkil etmektedir.

Bu buluş ile, düşme anının algılanarak, o anda vücuda çok yönlü koruma sağlanması (Yaşam Kemeri) ile düşmelerden kaynaklı oluşabilecek sakatlanma, yaralanma hatta ölümlerin engellenmesi ve azaltılması yönündedir. Önerilen sistem insan sağlığını korumak, bağımsız olarak yaşamını sürdürmesine yardımcı olmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Özellikle yaşlılarda ve kemik mukavemeti zayıflamış bireylerde düşme kaynaklı kırıkların engellenmesi sağlanacak, riskli bireylerde kırıkların tedavisi için gerekebilecek ameliyatların olumsuz etkileri azaltılacaktır.

Bu buluşun tek uygulaması düşme kaynaklı kırıkların engellenmesi olmayıp aynı yaklaşım, koruma amaçlı olarak düşme tehdidi bulunan birçok alanda da uygulanabilir. Özellikle motosiklet, bisiklet gibi benzeri araçların sürücüleri için, koruma amacıyla sırt ve omurga koruma sistemi bunun muhtemel başka bir uygulamasıdır. Muhtemel uygulama alanlarından bir diğeri de, yüksek yerlerde çalışan ve/veya inşaat işinde çalışan insanların vücut ve baş bölgesini koruma olarak kullanılabileceğidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Bu bölümde, buluş konusu ile ilgili ürünler ve patentler özetlenerek farkları vurgulanacaktır.

Amerikan patenti 1.144.150 (1915) ilk bilinen patent olması nedeni ile önemlidir. Motosikletçiler için düşünülmüştür. Şişme alanı dar ve kontrolsüzdür. Giyilip çıkartılması oldukça zor ve teferruatlıdır.

Amerikan patenti 3,921,944 -Morrison, 1975 Duvar ustaları kazaları için tasarlanmıştır. Yüksekten düşme için düzenlemiştir.

Amerikan patenti 2001/004234 Petelenz, 2001 düşmenin saptanıp telefonla haber verilmesini içermektedir.

Amerikan patenti 5937443 Tsuyoshi kageyama, 1999 düşmenin saptanması fiziksel temasla yapılarak balonların açılması sağlanmaktadır. Giyilebilir ceket gibi yapılması nedeni ile kullanımı zordur.

Konu ile ilgili literatür taranmıştır. Hem düşmenin hem de korumanın birlikte olduğu sistemle karşılaşılmamıştır.

N. Noury, "A smart sensor for the remote follow up of activity and falldetection of the elderly," in Proceedings of the 2nd International IEEE EMBS Special Topic Conference on Microtechnologies in Medicine and Biology, 2002, pp. 314-317.

U. Lindemann, A. Hock, M. Stuber, W. Keck, and C. Becker, "Evaluation of a fall detector based on accelerometers: A pilot study," Medical and Biological Engineering and Computing, vol. 43, no. 5, pp. 548-551,Oct 2005.

J. Chen, K. Kwong, D. Chang, J. Luk, and R. Bajcsy, "Wearable sensors for reliable fall detection," in Proceedings of the 27th Annual International Conference of the IEEE EMBS. Shanghai, China: IEEE, Sept 2005, pp. 3551-3554.

Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler

Yapılan araştırmalara ve istatistiklere göre özellikle, ortalama olarak 65 yaş ve üstü her 3 kişiden biri düşme riski altında, 80 yaş ve üstünde ise yıllık olarak bu oran %50 oranında olmaktadır. Düşen insanların üçte ikisi, bir sonraki 6 ay içerisinde tekrar düşmekte ve bu düşmeler meydana gelen ölümlerin başlıca sebeplerinden sayılmaktadır. Bu düşmelerde yaralanma ve sakatlanmalar dışında insanlarda kendi başına yaşamda güven eksikliği ve sürekli olarak tekrar düşme korkusu yer ediyor. Bu da sadece fiziksel değil psikolojik olarak ta sorunların oluşmasına yol açıyor, insanların yaşam standartlarını değiştirmesine ve normal yaşam aktivitelerinden uzaklaşmalarına sebep oluyor. İstatistiklere göre her 18 saniyede, bir kişi acil servislerde düşme kaynaklı tedavi altına alınıyor ve her 35 dakikada bir ise bu yaralanmalar ölüm ile sonuçlanmaktadır. Yaşanan düşmelerin %70 i yaralanmalar ile sonuçlanmaktadır.

Düşmelerin 55%'i ev içerisinde veya eve yakın çevrede gerçekleşmektedir. Ev içi düşmeler daha çok banyoda, yatak odasında ve mutfakta, ev dışı düşmeler ise daha çok basamak ve kaldırım kenarlarında olmaktadır.

Yapılan bir diğer çalışmada ise; 65 yaş üzerindeki kişilerde ölümcül düşmelerin %60'ının evde, %30'unun toplu yerlerde, %10'unun ise hastane vb. yerlerde meydana geldiği belirtilmektedir.

Yaşanan düşmeler kalça kırığı, önkol kırıkları, kafa travması ve çeşitli yaralanmalar olarak belirtilmiştir. Her 200 düşen hastadan 1 tanesine kalça kırığı teşhisi konmakta (65-69 yaş arası için), 85 yaş ve üstü için ise her 10 düşmeden 1 tanesine kalça kırığı teşhisi konmaktadır. Kalça kırığı olan hastaların %25 i yaşam boyu bakıma muhtaç kalmakta olup, her 5 hastadan 1 tanesi kaza sonrası 1 yıl içerisinde erken ölümle karşı karşıya kalmaktadır.

Kalça kırıklarının %90 ı düşme kaynaklıdır.

Çoğu hasta kaza sonrası yaklaşık 1 hafta hastanede kalmakta olup, her 4 hastadan bir tanesi bakım evlerinde yaklaşık 1 yıl süreyle yaşamak zorunda kalmaktadır.

Kalça kırıkları gibi beyin travmalarının da çoğu düşme kaynaklı olmaktadır.

CDC(Centers for Disease Control and Prevention) 2006 kayıtlarına göre 2005 yılında 15,800; 65 yaş ve üstü insan düşme kaynaklı yaralanmalar sonucu hayatını kaybetmiştir. Yaklaşık 1,6-1,8 milyon insan ölümcül olmayan yaralanmalardan acil tedavi görmüş, 433.000 hasta ise hastanelerde bakım altına alınmıştır.

65 yaş üstü insanlar dışında, engelli ve ihtiyacı olan insanlarında hayati risklerini azaltmakta bu ürün önemli bir rol olabilecektir.

Düşmenin engellenmesi ve azaltılması yönünde deneyler ve istatistiksel çalışmalar çok miktarda başkaları tarafından yapılmış olup, hâlihazırda üretilen çözümlerin etkinlikleri yeterli değildir. Genel yapılan çalışmaların hep düşmenin nasıl önleneceği yolunda olması, ne kadar dikkatli olunursa olunsun düşme anında vücudu koruma amaçlı bir cihaz üretimi ve piyasa sunulmasının gerçekleştirilmemiş olması bu konuda ki önemli bir açığı ortaya çıkarmaktadır.

Bunlardan yola çıkarak, insanların hayati risklerini azaltmak amacıyla, düşmelerden kaynaklanan yaralanma/ sakatlanma ve ileri boyutlarda yaralanmalarda ölümle sonuçlanan durumları minimuma indirmek / yok etmek için vücut ve baş koruma cihazı geliştirilmiştir.

Hedef; Düşmeyi engellemek değil düşmenin hissedilerek, düşme anında insanın vücudunu ve başını koruma cihazı fikrinin bir yenilik olarak ortaya çıkarılması olmuştur.

Bu cihazın kullanımı ile insanların yaşam kaliteleri bozulmadan daha uzun ömürlü bir şekilde yaşamaları sağlanabilecektir.

Buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen teknik sistem tasarımı aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.

Şekillerin Açıklanması

Şekil-1: Yaşam Kemeri için temsili resim

Şekil-2: Yaşam Kemeri sistem bileşenleri

Şekillerdeki Referansların Açıklanması

Şekillerdeki parçalar numaralandırılmış olup, açıklamaları aşağıda verilmektedir:

1: Baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)

2: Elektronik kontrol kutusu

3: Vücut balonu/balonları (balon veya balon benzeri şişen)

4: Mikrodenetleyici ve yazılımı

5: üç eksenli İvme ölçer

6: Ara birim

7: Valflar ve gaz jeneratör(leri)

Buluşun Açıklanması

Bu buluş, insanların hayati risklerini azaltarak, düşmelerden kaynaklanan yaralanma/ sakatlanma ve ileri boyutlarda yaralanmalarda ölümle sonuçlanan durumları minimuma indirerek / yok ederek vücut ve baş için koruma sağlayacaktır. İnsan vücudunda taşınabilir ve portatif yapıdadır.

Sistemin çalışma prensibi şekillere referansla aşağıdaki gibidir.

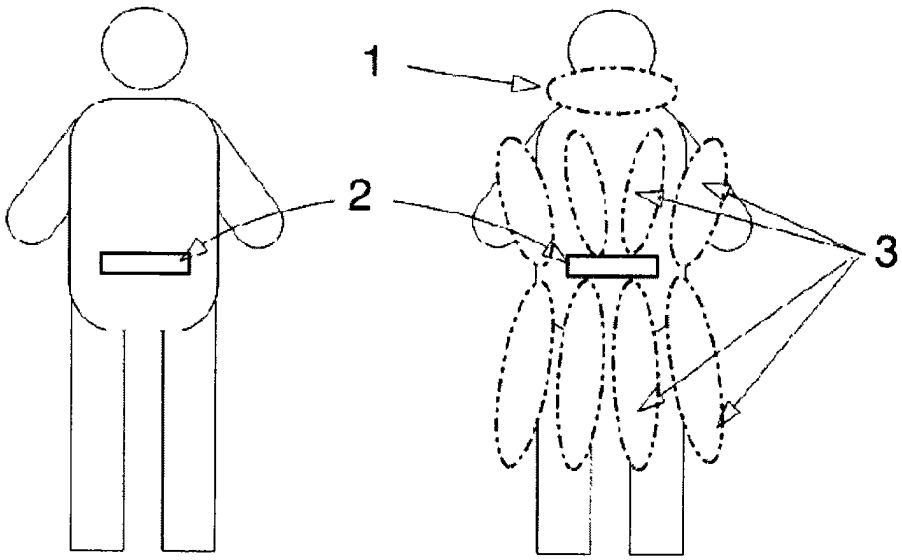
Şekil-1'de gösterilen sistemde 1 numaralı parça baş bölgesini koruma amaçlı -baş balonu- olup, 3 numara ile ifade edilen parçalar -vücut balon/balonları- vücut bölgesini koruma amaçlı tasarlanmıştır. (Şekil 1 ve 2 de gösterilen parçalar temsili çizimlerdir.) Çeşitli

geometri ve boyutlarda olabilecek bir veya birden fazla koruyucu balon ile donatılmıştır. Sistemde, düşmenin saptanmasının ardından balonlar şişirilerek koruma sağlanmasıdır. 2 numara ile belirtilen parça sistemin elektronik kontrol kutusu(2) kısmını oluşturmaktadır.

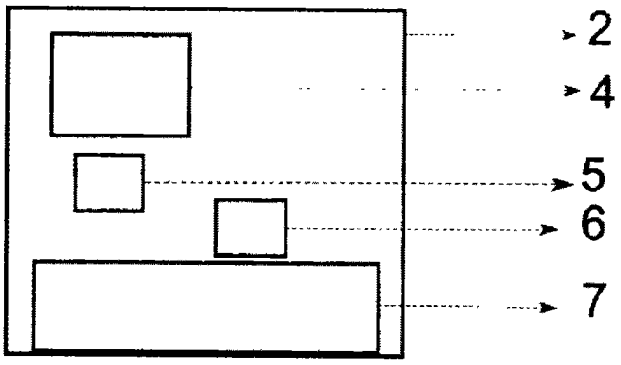
Şekil 2'de gösterilen, sistemin elektronik bileşenlerini içeren ana parça/parçalardır. Bu parça/parçalar içerisinde üç eksenli ivme ölçer(5), düşmeye özgün fizik ve matematik formül içerikli kontrol yazılımı ve ateşleme mekanizması içeren mikrodenetleyici ve yazılım(4), piroteknik/selenoid valflar ve gaz jeneratörü(7), ara birim(6) bulunmaktadır. Düşme hareketi elektronik kontrol kutusunda(2) yer alan üç eksenli ivme ölçer(5) ile algılanır ve mikrodenetleyici ve yazılımdan(4) geçirilir. Uygulanan mikrodenetleyici ve yazılımdan(4) değerlendirilerek düşme saptanır. Düşme saptandıktan sonra ultra hızlı açılan valflar ve gaz jeneratörü(7) yardımıyla baş balonu (balon veya balon benzeri şişen)(1) ve Vücut balonu/balonları (balon veya balon benzeri şişen)(3) şişirilerek koruma sağlanır. Düşme sonrasında uzak veya kısa radyo frekans iletişimi yaparak üçüncü şahıslara düşme bildirimini ara birim(6) yapmaktadır. Veriler daha sonra kullanılmak üzere elektronik kontrol kutusunda(2) saklanmaktadır.

Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi

Yukarıda bahsedilen teknik probleme başarılı ve ekonomik bir çözüm getiren yaşam kemeri ürünü, mevcut teknolojiler ile üretilebilecek bir üründür. Otomobillerdeki hava yastıklarına benzer bir fonksiyonelliğe sahip olup, farklı form faktörleri içinde vücudun farklı bölgelerini koruyacak şekilde tasarlanabilir ve temelde bir hava yastığının düşmenin algılanmasını müteakip hızla salınan bir gaz üretecini tetiklemesi ile çalışır. Düşmenin algılanması, yaygın olarak kullanılan mikro işlemciler ve üç eksenli ivme ölçer(5) ile sağlanmaktadır. Bu bağlamda yaşam kemeri ürünü mikro-elektronik konusunda uzman firmalarca üretilebilecek bir üründür.



Şekil-1



Şekil-2