

ÖZET**SENSÖR DÜZENLEMESİ, TAKOGRAF DÜZENLEMESİ VE BİR
MANİPÜLASYONUN KEŞFEDİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEM**

- 5 Buluş, bir sensöre ve sinyal işlemeye yönelik bir cihaza sahip bir sensör düzenlemesi ile ilgilidir. Sensör düzenlemesini, bir manipülasyonun bir mıknatıs ile keşfedildiği şekilde tasarlamaya yönelik olarak, sensör sinyali, sinyal işlemeye yönelik olarak, bu sensör sinyalini önceden belirlenen bir çalışma aralığı ile karşılaştıran ve sensör sinyalinin bir değerinin, çalışma aralığının dışında bulunması durumunda bir
- 10 manipülasyon sinyalini başlatan, cihazın bir ikinci komparatörüne beslenir. Ayrıca, buluş, bir takograf düzenlemesini ve manipülasyonun bir mıknatıs ile keşfedilmesine yönelik bir yöntemi içerir.

İSTEMLER

1. Bir sensör (10; 10') ve bir sensör sinyalinin (U_s ; I_s) sinyal işlemeye (11'; 11'') yönelik bir cihazını içeren sensör düzenlemesi (1'; 1'') olup, burada, sensör, bu sensör sinyalini, bir manyetik alanın büyüklüğüne bağlı olarak üretir ve cihaz, bir birinci komparatöre (110') sahiptir ve bu komparatör, sensör sinyalini, en az bir eşik değeri (S_1 , S_2) ile karşılaştırır ve buna bağlı olarak, birinci veya ikinci bir değere sahip bir impuls üretici sinyalini (U_{OUT}) üretir, özelliği, cihazın (11'; 11''), ek olarak, bir manyetik alanın, sensör manyetik alanına ek olarak, ilave şekilde üst üste bindirilmesi vasıtasıyla gerçekleşen şekilde bir manipülasyon teşebbüsünün keşfedilmesine yönelik olarak, bir ikinci komparatöre (120) sahip olması, bunun, sensör sinyalini, önceden belirlenen bir çalışma aralığı (AB) ile karşılaştırması ve sensör sinyalinin (U_s ; I_s) bir değerinin, çalışma aralığının (AB) dışında, sensör sinyalinin en az bir değerinin, önceden belirlenen çalışma aralığının dışında bulunduğu tarzda seçilmesi durumunda bir manipülasyon sinyalinin (MS) başlatılması ve sensör sinyalinin bir kaymasının, impuls üretici sinyalinin konumunun mevcut noktadan itibaren bir daha değişmeyeceği şekilde büyük olması ve cihazın, sensör sinyalini, bir diğer değer aralığı boyunca belirlenen güvenli bir çalışma aralığı (SAB) ile karşılaştıran bir üçüncü komparatöre sahip olması ile karakterize edilmesidir, burada, güvenli çalışma aralığı (SAB), tamamen, çalışma aralığı (AB) içine gömülüdür.
2. Önceki istemlerden herhangi birine göre sensör düzenlemesi olup, özelliği, birinci komparatörün (110'), sensör sinyalini (U_s ; I_s), en az iki eşik değerleri (S_1 , S_2 ; S_1' , S_2' ; SM_1 , SM_2) ile karşılaştırması ile karakterize edilmesidir, burada, bu iki eşik değerleri, anahtarlama histerezi fonksiyonu, tercihen, sensör sinyalinin büyüklüğüne bağlı olarak yeniden ayarlanabilen bir anahtarlama histerezi fonksiyonu şeklinde konfigüre edilirler.
3. Önceki istemlerden herhangi birine göre sensör düzenlemesi olup, özelliği, cihazın (11'; 11''), sensör sinyalinin dinamik olarak yeniden ayarlanmasına yönelik olarak konfigüre edilmesi ile karakterize edilmesidir.

4. Önceki istemlerden herhangi birine göre sensör düzenlemesi olup, özelliği, sensörün (10; 10'), tercihen bir ampflikatöre sahip bir Hall sensörü olması ile karakterize edilmesidir.
- 5 5. Önceki istemlerden herhangi birine göre sensör düzenlemesi olup, özelliği, cihazın, program tekniği açısından, birinci ve/veya ikinci komparatörün (110', 120) mikro kontrolcü tarafından içerildiği tarzda konfigüre edilen bir mikro kontrolcü içermesi ile karakterize edilmesidir.
- 10 6. Önceki istemlerden herhangi birine göre sensör düzenlemesi olup, özelliği, birinci komparatörün, bir Schmitt-tetikleyicisi ve/veya ikinci komparatörün bir pencere diskriminatörü içermesi ile karakterize edilmesidir.
- 15 7. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir takografa (20) ve bir sensör düzenlemesine (1'; 1") sahip takograf düzenlemesi olup, özelliği, bir cihazın (FB), bir hata fonksiyonunun ve/veya bir hata protokolünün kurulmasına yönelik olarak, gelen manipülasyon sinyalinin (MS), takografda hata fonksiyonunun ve/veya hata protokolünün kurulmasının başlatıldığı tarzda konfigüre edilen şekilde mevcut olması ile karakterize edilmesidir.

TARİFNAME
SENSÖR DÜZENLEMESİ, TAKOGRAF DÜZENLEMESİ VE BİR
MANİPÜLASYONUN KEŞFEDİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEM

- 5 Buluşun konusu, istem 1'in giriş kısmına göre bir sensör düzenlemesi ve aynı zamanda bu tür bir sensör düzenlemesine sahip bir takograf düzenlemesidir.

Bir ticari aracın işletim verileri kaydı alanında, bu kayıtların belgesel karakteri nedeniyle, genellikle manipülasyonlara teşebbüs edilmektedir. Geçmiş süreçte, özellikle takografların kendisi, bu teşebbüslerden etkilenmiştir. Bununla birlikte, dijital takografların kullanılmaya başlanmasından bu yana, geliştirilen şifrelemeler nedeniyle, takograflar üzerindeki manipülasyon teşebbüsleri dahi önemli şekilde düşmüştür. Bununla birlikte, takograflara yönelik impuls üreticini içeren sensör düzenlemeleri üzerinde ve dişli mekanizmasına yönelik sensör düzenlemelerinin kesit noktaları üzerinde artan manipülasyon teşebbüsleri gözlenmektedir. Sensör düzenlemelerine ilişkin gereklilikler, diğerlerinin yanı sıra, uluslararası standart ISO 16844-3 "Karayolu araçları - Takograf sistemleri - Bölüm 3: Hareket sensörü arayüzü"nden elde edilebilir.

US 6 522 131 B1'den bir Hall-etkisi sensörüne sahip bir sensör sistemi bilinir. Söz konusu sensör sistemi, Hall-etkisini, çeşitli modlarda işletilebilecek bir şekilde konfigüre eden bir devre düzenlemesini içerir. Birinci modda, bir dişli çarkının mevcut olduğuna veya olmadığına dair bir tespit yapılır. İkinci modda, zamansal doğruluk test edilir. Devre düzenlemesi, bu amaca yönelik olarak manyetik sensör elemanlarına sahiptir, bunlar, dişli çarkları gibi tespit edilecek olan elemanların mevcudiyetini yürütür.

WO 97/35282 A1'de, bir kontrol cihazı üzerinde, bir impuls üretici sinyalinin aktarım hattının manipülasyonlarını önlemeye yönelik bir yöntem ve aynı zamanda buna uygun bir veri aktarım cihazı kamuya ifşa edilir. Bununla birlikte, sensörün ölçülen büyüklüğünün manipülasyonu tespit edilemez.

Manipülasyonun bir diğer olasılığı, gerçek zamanda aktarılan impuls üretici sinyallerinin manipüle edilmesinde yatar. Önlemeye yönelik bir yöntem, örneğin DE 10 2004 043 052 B3'te ifşa edilir.

35 Bir diğer manipülasyon olasılığı, manipüle edilmiş bir impuls üreticinin kullanılmasında

yatar. Manipüle edilmiş bu tür bir impuls üreticinin mevcudiyetinin keşfedilmesine yönelik bir yöntem, DE 195 22 257 A1'de açıklanır.

EP 0 892 366 B1'de, araç hızını temsil eden bir impuls üretici sinyalinin, genlik modülasyonlu olması durumunda, bir taksimetre veya bir takograf üzerinde manipülasyonların önlenmesine yönelik olarak bir karşı önlemin başlatıldığı bir yöntem açıklanır. Bu sayede, bir impuls frekansına sahip impuls üretici sinyalinin, farklı frekanstaki bir ikinci sinyal tarafından üstüne bindirilmesi engellenir. Bununla birlikte, bu yöntem, impuls üretici sinyalinin, impuls frekansının sıfıra doğru meyillendiği şekilde manipüle edilmesi durumunda hiçbir çözüm sunamaz. İkinci sinyal ile üst üste binmenin sonucu olarak, takograf, sadece ikinci sinyalin frekansını ölçecektir.

Yukarıda belirtilen yöntemler, ölçülecek olan büyüklüklerin bir manipülasyonunu anlamaya dahi uygun değildir. Bu bağlamda, bir manyetik alanın büyüklüğüne bağlı bir sensör sinyalini temin eden sensörlerin kullanılması esnasında, bir manipülasyon, ek bir mıknatısın yardımı ile gerçekleştirilebilir. Ek mıknatıs, direkt olarak dişli mekanizması üzerine veya direkt olarak sensör düzenlemesi üzerine monte edilir. Ek mıknatısların manyetik alanı, sensör alanına dayanan ve bir dişli mekanizması hareketi nedeniyle modüle edilen sensör manyetik alanından dolayı, sensör manyetik alanının, ek manyetik alana göre modülasyonunun küçük olduğu tarzdadır. Bu, sensör düzenlemesinin çalışma noktasının kaymasına yol açar ve hatalı bir impuls üretici sinyali ile sonuçlanır. Manipülasyonun bu tarzı, şekiller 1a-d yardımı ile detaylı olarak açıklanır.

Mevcut buluşun amacı, yukarıda belirtilen bir manipülasyonun güvenli şekilde tanınmasına yönelik bir sensör düzenlemesinin ve takograf düzenlemesinin temin edilmesidir.

Buluşa göre sensör düzenlemesi, istem 1'in özelliklerine sahiptir.

Sensör sinyali, sinyal işlemeye yönelik olarak, cihazın bir girişi üzerine aktarılır. Cihaz, sensör sinyalini en az bir eşik değeri ile karşılaştıran bir birinci komparatörün mevcut olduğu ve buna bağlı olarak, birinci veya ikinci değere sahip olan veya birinci veya ikinci değer aralığında yer alan bir impuls üretici sinyalinin üretildiği tarzda tasarlanır.

Cihazın, ayrıca, sensör sinyalinin, önceden belirlenen bir çalışma aralığı ile karşılaştıran ve sensör sinyalinin bir değerinin, örneğin bir kez, periyodik olarak, temel olarak periyodik olarak veya en azından kesitsel olarak, manipülasyon alanındaki çalışma aralığının dışında olması durumunda bir manipülasyon sinyalinin başlatan bir ikinci komparatörün mevcut olduğu tarzda tasarlanması buluşa göre esastır. Söz konusu çalışma aralığı, örneğin, önceden belirlenen bir değer aralığı boyunca, sensör sinyalinin güvenilir değerleri tarafından belirlenebilir.

Çalışma aralığı, sensör düzenlemesinin hedef işletim konumunda ortaya çıkan sensör sinyali değerlerinin toplamının içerilmesi tarzında ayarlanır. Bu kapsamda, avantajlı olarak, sensör düzenlemesinde uygulanan yapı parçalarının bir sapmaya veya üretim toleranslarına sahip olabileceği dikkate alınır. Aynı zamanda, yaşlanma süreci çerçevesinde meydana gelen değişiklikler de dikkate alınabilir. Çalışma aralığı, ikinci komparatörde muhafaza edilir.

Aynı zamanda, en az bir eşik değeri, bir impuls döngüsünün içinde, sensör sinyalinin bir değerinin, hedef işletim konumunda, eşik değerinin üstünde ve sensör sinyalinin bir diğer değerinin, hedef işletim konumunda bunun altında bulunduğu tarzda belirlenir.

Sensör düzenlemesinin, aktüel işletim konumunda, diğer bir deyişle, günlük yaşam işleyişinde, uygun şekilde işletilmesi durumunda, sensör sinyalinin değerleri, çalışma aralığının dışında hiçbir değere ulaşmaz: Sensör sinyali, periyodik olarak veya temel olarak periyodik olarak, maksimum bir değer ve minimum bir değer arasında hareket eder.

Mevcut durumda, aktüel işletim konumunda, sensör düzenlemesi alanına, ek olarak, sensör manyetik alanının üstüne binen bir manyetik alanın uygulanması durumunda, sensör sinyali, dışsal manyetik alanın etkisine orantısal bir miktarda kayar. Çalışma aralığı, sensör sinyalinin kaymasının, impuls üretici sinyalinin konumunun bir daha değişmeyeceği tarzda büyük olması durumunda sensör sinyalinin en az bir değerinin, tanımlanan veya önceden belirlenen çalışma aralığının dışında uzandığı ve bir manipülasyon sinyalinin başlatıldığı tarzda seçilir. Manipülasyon sinyali, bir sinyalin bir (sıçramalı) değişimini, bir sinyalin dışarıda kalmasını veya bir sinyalin üretilmesini içerebilir ve sinyal işlemeye yönelik olarak, cihazın bir çıkışı üzerine teslim edilir.

Manipülasyon sinyali, örneğin, sensör düzenlemesinin diğer cihazlarında veya bir takograf düzenlemesinde ileri şekilde işlenebilir.

5 Bir takograf düzenlemesi durumunda, bu manipülasyon sinyali, takografa atanan bir cihaz yardımı ile, bir hata fonksiyonunun ve/veya bir hata protokolünün kurulmasına yönelik olarak takografin bir hata fonksiyonunu harekete geçirebilir, takografı bloke edebilir veya hata protokolünün oluşturulmasını başlatabilir. Hata protokolü, örneğin, takografin bakımı veya güncelleştirilmesi esnasında, dışsal bir veri işleme sistemi üzerine aktarılabilir.

10

Sensör düzenlemesi, bu durumda, bir manipülasyonun zorunlu olarak önlendiği şekilde değil, bilakis bir manipülasyon sinyalinin yayınlanması ile sonuçlanan şekilde güvenceye alınır. Manipülasyon sinyali, kapalı bir takografı (veya aynı zamanda bir taksimetreyi) bloke edebilir ve sadece bir profesyonel atölyede kaldırılabilen bir hata 15 fonksiyonunu harekete geçirebilir.

Avantajlı olarak, aynı zamanda, manyetik alanın, yaygın olarak kullanılan sensörler vasıtasıyla ölçülmesi de mümkündür. Sadece, ikinci komparatörün düzenlemesine gereksinim duyulur. Cihazın, sinyal işlemeye yönelik olarak, üzerinde düzenlenen yapı 20 elemanlarına sahip iletken levha şeklinde, bir mikro kontrolcünün mantık devrelemesi şeklinde, bir mikro kontrolcünün üzerinde yer alan bir program- veya aygıt yazılımı veya yukarıdaki örneklerin karışık formları şeklinde tasarlanıp tasarlanmadığı, bu sensör düzenlemesinin kullanım amacına bağlıdır.

25 Buluşun diğer düzenleme formları, aşağıda düzenlenen istemlerde kaydedilmiştir.

Bir düzenleme formunda, birinci komparatör, en az iki eşik değerini işler. Söz konusu iki eşik değeri, bir anahtarlama histerezi fonksiyonunu belirleyebilir, diğer bir deyişle, birinci eşik değeri, ikinci eşik değerinden daha küçüktür ve impuls üretici sinyalinin 30 konumunun değiştirilmesi, sadece, sensör sinyalinin bir değerinin, birinci eşik değerinin altında kalması ve sensör sinyalinin bir diğer değerinin, ikinci eşik değerinin üstüne çıkması durumunda gerçekleşir. Cihaz, anahtarlama histerezi fonksiyonu vasıtasıyla, sensör sinyalinin dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı kılınır.

35 Bu, anahtarlama histerezi fonksiyonunun bir dinamik (veya uyarlanabilen veya takip

edebilen) anahtarlama histerezi fonksiyonu olması durumunda, kendisini özellikle avantajlı olarak kanıtlamıştır. Bir manipölasyon esnasında, mıknatıs nedeniyle meydana gelen sensör sinyali kaymasındaki eşik değerleri, manipölasyon nedeniyle müteakiben uygulanan eşik değerlerine uyarlanır, böylece, impuls üretici sinyali, ek olarak, sensör sinyalinin rotasını oluşturur. Bununla birlikte, dinamik yeniden ayarlanma, genellikle kendi etkinlik alanında sınırlandırılır. Ek olarak, dinamik yeniden ayarlamaların da sadece bir eşik değeri ile mümkün olduğu not edilmelidir. Eşik değerlerinin dinamik olarak yeniden ayarlanması, ek olarak, sensörün aynı zamanda statik olarak çalışması avantajına sahiptir.

10

Bir diğer düzenleme formunda, sensör sinyali, dinamik olarak yeniden ayarlanır. Bu kapsamda, sensör sinyali, kendi düşük frekanslı kısmından serbest bırakılır, böylece, statik bir manyetik alan ile bir manipölasyon, mümkün oldukça önlenir. Sensör sinyalinin yeniden ayarlanması, sensör düzenlemesinin birçok değişkenlerinin, toleranslar veya farklı sapmalar nedeniyle olumsuz etkilenmemesi avantajına sahiptir.

15

Cihaz, üçüncü bir komparatöre sahiptir, burada, bu, sensör sinyalini, güvenli bir çalışma aralığı ile karşılaştırır ve bu güvenli çalışma aralığı, tamamen çalışma aralığı tarafından içerilir. Güvenli çalışma aralığı, örneğin, çalışma aralığı içinde uzanan bir değer aralığı tarafından belirlenebilir.

20

Bu kapsamda, bu güvenli çalışma aralığı, çalışma aralığına uygun olarak, aynı şekilde, sensör sinyalinin hedef işletim konumunda tespit edilen toplam değerlerinin de içerildiği şekilde seçilebilir.

25

Çalışma aralığı ve güvenli çalışma aralığı arasında, bir güvenlik bandı meydana gelir. Sensör sinyalinin bir değerinin, bu güvenlik bandının içinde yer alması durumunda, değerlendirme birimi, impuls üretici sinyali ile bir karşılaştırmayı başlatabilir: Impuls üretici sinyalinin, belirli bir zaman süresi boyunca değişmemesi durumunda, sensör düzenlemesine bağlantılı takografin bir hata fonksiyonu veya bir bakım ihtiyacı gösterilir.

30

Güvenlik bandı (veya çalışma aralığı veya güvenli çalışma aralığı), dinamik yeniden ayarlama ile kombinasyon halinde, eşit değerlerinin dinamik olarak yeniden ayarlanmasının, güvenlik bandının büyüklüğüne uygunluğunun mümkün olduğu şekilde

35

seçilir: İmpuls üretici sinyali, eşit değerlerinin dinamik yeniden ayarlanması nedeniyle, ek olarak, sensör sinyalinin rotasını oluşturur, bununla birlikte, aynı zamanda, sensör sinyalinin değerlerinin, güvenlik bandında bulunmasından dolayı, bir tahmini manipülasyonun mevcut olduğu tespit edilir. Manipüle eden manyetik alanın takviye edilmesi halinde, dinamik yeniden ayarlama daha fazla mümkün olmaz, sensör sinyali, en azından kesitsel olarak manipülasyon alanında gezinir ve böylece bir manipülasyon sinyalinin başlatılmasına neden olur.

Diğer düzenleme formları, diğer bağlı istemlerden ve aynı zamanda düzenleme örneklerinden alınabilir.

Bir yöntem, sensör düzenlemesi ve takograf düzenlemesi, düzenleme örneklerinin yardımı ile, şekillerde gösterildiği gibi, daha doğru olarak açıklanacaktır.

Burada

Şekiller 1a-d Önceki tekniğe göre bir yöntemi ve düzenlemeleri;

Şekil 2 Önceki tekniğe göre bir yöntemi;

Şekiller 3a ve b Buluşa göre yöntemin bir düzenleme örneğini ve bir sensör düzenlemesini;

Şekiller 4a-d Hedef işletim konumunun ve aktüel işletim konumunun şematik gösterimlerini;

Şekil 5 Bir takograf düzenlemesinin bir düzenleme örneğini gösterir.

Şekiller 1a-d yardımı ile, birinci olarak, buluşun temelinde yatan problem açıklanacaktır.

Şekil 1a, bir sensöre (10) ve sinyal işlemeye yönelik bir cihaza (11) sahip bir sensör düzenlemesini (1) gösterir. Gösterilen sensör (10), aşağıdaki durumda, entegre bir ampifikatöre sahip bir Hall sensörü olacaktır, burada, sensör sinyali (U_s), bir analog çıkış sinyalidir. Sensör (10), bir dişli çarkın (2) yakınında düzenlenir, burada, dişli çark (2), bir aracın hareket ettiği ve aracın kat edilen sürüş mesafesinin, dişli çarkın dönüş

sayısına orantılı olması veya dönüş sayısına orantılı bir büyüklük olması durumunda, bir dönüş yönünde (R) döner.

Dişli çark (2), dişlere (20) ve bu dişler arasında uzanan boşluklara (21) sahiptir. Dişler (20) ve sensör (10) arasındaki mesafe, d olur. Dişli çarkın (2), dönüş yönünde (R) harekete geçtiği durumda, dişli çarkın (2) sensöre (10) yönelik mesafesi, sensörü (10) bir dişin (20) veya bir boşluğun (21) geçmesine bağlı olarak değişir. Dişli çarkın manyetik olması veya sensöre (10) dönük dişin (20) veya boşluğun (21) bir yüzeyinin manyetik özelliklere sahip olması nedeniyle, bu sensör (10), manyetik alanın bir modülasyonunu kaydeder ve buna uygun olarak sensör sinyalini (U_s) modüle eder. Dişli çark, sadece, manyetik alanın modülasyonunun tasvir edilmesine yönelik bir örnektir.

Sensörün (10), sabit Hall akımı ile çalıştırılan bir Hall sensörü olmasından dolayı, Hall gerilimi, sensör sinyalidir (U_s).

Sensör sinyali (U_s), sinyal işlemeye yönelik olarak, bir cihazda yeniden işlenir. Önceki teknikte, bu cihaz, en az bir eşik değerini önde tutan, genellikle bir komparatöre (110) sahiptir. Bu kapsamda, bu eşik değeri, bir diş (20) tarafından etkinleştirilen bir sensör sinyali değerinin, eşik değerinin üstünde bulunduğu ve boşluk (21) tarafından etkinleştirilen bir sensör sinyali değerinin, eşik değerinin altında bulunduğu tarzda seçilir. Sensör sinyalinin salınımlarına ve dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı olmaya yönelik olarak, aynı zamanda, iki eşik değerlerine sahip bir anahtarlama histerezi fonksiyonu, örneğin bir Schmitt-tetikleyicisinde gerçekleştirildiği gibi, uygulanabilir. Komparatörün (110) çıkışında, örneğin bir dijital formda mevcut olan bir impuls üretici sinyali (U_{out}) verilir. Bu kapsamda, konum "0", bir boşluğun mevcudiyetini, konum "1" bir dişin mevcudiyetini ifade edebilir. İmpuls üretici sinyalinin ve buna ait zaman aralıklarının alternatif dizisinden, aracın hızını veya kat edilen yol mesafesini tespit etmek üzere, sensör düzenlemesinin (1) birine aşağı akış yönünde bir takografin bağlanması mümkündür.

Şekil 1b'de, şekil 1a'ya ait şematik bir diyagram resmedilir. Eskiz üzerinde, diş (20) ve sensör (10) arasındaki mesafe (d) kaydedilir. Sensör sinyalinin (U_s) değeri, ordinat üzerinde, volt halinde kaydedilir. Mesafeler (d_1 ve d_2) arasında, şekil 1a'da gösterildiği gibi, sensör (10) ve diş (20) arasındaki olası çalışma mesafeleri yer alır. d_1 'den daha

küçük mesafeler veya d_2 'den daha büyük mesafeler, üretim toleransları, mesafenin erozyonları veya manipülasyonları nedeniyle mümkündür.

Şekil 1b'de, eşik değerleri (S_1 ve S_2) kaydedilir, bunlar, bir Schmitt-tetikleyicisinin veya
 5 bir diğer eşik değeri dedektörünün eşik değerleridir. Sensör (10) vasıtasıyla, geçmekte olan bir diş (20) nedeniyle ölçülen sensör sinyalinin (U_s) maksimum değeri, farklı mesafelere (d) yönelik olarak kaydedilir ve diş gerilimi (U_z) şeklinde isimlendirilir. Geçmekte olan bir boşluktan (21) dolayı ölçülen, sensör sinyalinin (U_s) minimum değeri, aynı şekilde, farklı mesafelere (d) yönelik olarak kaydedilir ve boşluk gerilimi
 10 (U_G) şeklinde isimlendirilir. Hedef işletim konumunda mesafe (d_1 ve d_2) arasında uzanan olası çalışma mesafeleri alanında, ikinci eşik değerinin (S_2) üstünde, diş geriliminin (U_z) toplam değerleri yer alır. Eşik değerinin (S_1) altındaki, boşluk geriliminin (U_G) toplam değerleri benzer şekildedir. Bu durumda, sensör sinyali (U_s), boşluk geriliminin (U_G) bir değeri ve diş geriliminin (U_z) bir değeri arasında değişkenlik gösterir.
 15 Bu sayede, komparatör (110) bir değişken impuls üretici sinyalini üretir.

Şekil 1c'nin yardımı ile, bir manipülasyon teşebbüsünün, impuls üretici sinyalini, bunun sadece bir tek değer veya konum vereceği tarzda nasıl değiştireceği açıklanacaktır. Şekil 1c'nin üst kesitinde (A), sensör (10), mesafe (d_1) halinde düzenlenen bir dişe (20)
 20 sahip olarak gösterilir. Kesit (B) içinde, sensör sinyali (U_s) ve aynı zamanda birinci ve ikinci eşik değeri (S_1 , S_2) işaretlenir. Üçüncü kesit (C) içinde, zamana bağlı impuls üretici sinyali U_{out} gösterilir.

Sensör sinyali (U_s), dişin (20) geçmesi esnasında, eşik değeri (S_2) boyunca, mesafeye
 25 (d_1) karşılık gelen diş gerilimi (U_z) değerine kadar yükselir. Dişin ilerlemesi akabinde, sensör sinyali (U_s), boşluk geriliminin (U_G) karşılık gelen değerine kadar düşer. Eşik değerinin (S_2) aşılmasına veya eşik değerinin (S_1) altına düşülmesine uygun olarak, impuls üretici sinyali (U_{out}), birinci konumda (U_{out1}) bir boşluğa uygun olarak ve ikinci konumda (U_{out2}) bir dişe uygun olarak uygulanır.

30

Zaman noktasına (t_m) yönelik olarak, sensör (10) üzerine bir mıknatıs (M) sabitlenir, bu, statik bir manyetik alana (B_0) sahiptir. Mıknatıs (M) veya bunun tarafından neden olunan ek manyetik alana (B_0), sensör sinyalinin (U_s), zaman noktasına (t_m) yönelik olarak sıçramalı şekilde yükselmesine yol açar. Ek olarak, diş ve boşluğun dönüşümlü
 35 olarak sensör (10) üzerinde geçip gitmesi durumunda dahi, sensör sinyali (U_s),

manipüle edilen boşluk geriliminin (U_G) değerinde, bir daha eşik değerinin ($S1$) altına düşmez. Buna uygun olarak, impuls üretici sinyali (U_{out}), aynı zamanda, mevcut noktadan itibaren, bir daha bu konuma (U_{out1}) geri getirilmez, bilakis, sürekli olarak ikinci konumda (U_{out2}) kalır. Bu durum, şekil 1d'de bir kez daha şematik olarak

5 belgelenir.

Şekil 1d'de, şekil 1b'ye ek olarak, statik manyetik alandan (B_0) dolayı, manipüle edilen dış gerilimi (U_z') ve boşluk gerilimi (U_G') işaretlenir. U_z' ve U_z değerleri arasındaki fark miktarı, bu kapsamda, direkt olarak, statik manyetik alanın (B_0) kuvvetine orantılıdır.

10 Şekil 1c'ye benzer şekilde, boşluk geriliminin (U_G'), eşik değerinin ($S1$) altına bir daha düşmediği görülebilir. Takografin, kat edilen yol mesafesini, değişken impuls üretici sinyalleri nedeniyle tespit edebilmesinden dolayı, bu yol mesafesi, mevcut noktadan itibaren, takografa aktarılamaz.

15 Şekil 2'de, şekiller 1c ve 1d yardımı ile açıklandığı gibi, bir manipülasyon teşebbüsünü önlemeye yönelik olarak, önceki teknikten bir çözüm gösterilir. Buna yönelik olarak, eşik değerleri, cihaz tarafından, sinyal işlemeye yönelik olarak dinamik olarak yeniden ayarlanır. Bu, manipüle edilen dış gerilimlerindeki (U_z' ve U_G') eşik değerlerinin ($S1$ ve $S2$), yeniden ayarlanan eşik değerlerine ($S1'$ ve $S2'$) uyarlanmasına yol açar. Bu tür bir

20 çözümün bir dezavantajı, eşik değerlerinin dinamik olarak yeniden ayarlanmasının sınırlı olmasıdır. Bu, özellikle, bu eşik değerlerinin, çok güçlü manyetik alanlarda yeniden ayarlamasının bir daha yapılamayacağı ve bununla birlikte, manipülasyon teşebbüsünün, şekiller 1c veya 1d'de gösterildiği gibi başarılı olduğu anlamına gelir.

25 Aşağıda, buluşa göre çözüm, bir manipülasyon teşebbüsünün başarılı şekilde tanınmasına yönelik olarak açıklanır. Şekil 3a yardımı ile, çalışma aralığının tanımlanması, sensör düzenlemesinin hedef işletim konumundan itibaren açıklanır, diğer bir deyişle, sensör düzenlemesi alanı içinde, hiçbir mıknatıs veya benzeri bir manipülasyon enstrümanı yer almaz.

30

Birinci olarak, sensör düzenlemesinin sensör sinyalinin bir çalışma aralığı belirlenir. Söz konusu çalışma aralığı, dişli çark ve sensör arasındaki olası mesafelerin, aynı zamanda, hedef işletimde ortaya çıkan dış gerilimi (U_z) ve boşluk gerilimi (U_G) değerlerinin yanında belirlenir. Hedef işletim konumuna yönelik olarak ilgili dış gerilimi

35 ve boşluk gerilimi değerlerinin tespit edilmesi akabinde, olası mesafeler alanındaki

toplam boşluk- ve dış gerilimi değerlerini içeren bir çalışma aralığı (AB) belirlenir. Çalışma aralığının (AB) belirlenmesi esnasında, aynı zamanda, sensör ve dişli çark veya benzeri bir cihaz arasındaki mesafenin, kullanımdan dolayı hafif şekilde değişebildiği veya üretim toleranslarına tabi tutulabildiği de dikkate alınır. Ek olarak, elektronik sistemin, belirli alanlarda toleranslara ve salınımlara tabi tutulduğu dikkate alınır.

Çalışma aralığının (AB) dışında, manipülasyon aralığı (MB) yer alır, bu, yüksek olasılıkla bir manipülasyon teşebbüsünden başlayan sensör sinyalinin (U_s) değerlerini içerir. İsteğe bağlı olarak, ek olarak, güvenli bir çalışma aralığı (SAB) tanımlanabilir, bu, tamamen çalışma aralığı (AB) tarafından içerilir, böylece, güvenli çalışma aralığının (SAB) kenarlarında, içinde boşluk geriliminin (U_G) ve dış geriliminin (U_Z) hedef işletim konumunda oluşmadığı bir güvenlik bandı (SB) verilir.

Ek olarak, iki eşik değerleri (S1 ve S2) belirlenir, bunlar, bir anahtarlama histerezi fonksiyonuna bağlanır.

Şekil 3b'de, bununla, bu tarz bir çalışma aralığının (AB) uygulandığı bir sensör düzenlemesi (1') gösterilir. Sensör düzenlemesi (1') bir sensöre (10) sahiptir, bu, bir ampifikatöre sahip bir Hall sensörüdür ve analog bir sensör sinyali gönderir. Analog sensör sinyali, sinyal işlemeye (11') yönelik olarak bir cihaza beslenir, burada, bu sensör sinyali (U_s), bir band filtresinin (111) ve birinci komparatörün (110'), örneğin bir Schmitt-tetikleyicisinin içinden geçer. Birinci komparatörün (110) çıktısı, impuls üretici sinyalidir (U_{out}).

Band filtresinin (111) yardımı ile gelen sensör sinyali (U_s) dinamikleştirilir, diğer bir deyişle, bir statik manyetik alanı üreten mıknatıslardan biri vasıtasıyla etkinleştirilen, sensör sinyalinin sabit ofseti, sensör sinyalinden uzaklaştırılır, böylece, ofset çevresinde serbest bırakılan sensör sinyali, yeniden, en az bir eşik değeri alanında çalışır. Ofset çevresinde serbest bırakılan sensör sinyali, akabinde, impuls üretici sinyalinin üretilmesine yönelik olarak birinci komparatöre beslenir. Band filtresinin alt sınır frekansı olarak, örneğin 1 Hz seçilebilir, bunun nedeni, böylece, sadece, sınır frekansın altındaki düşük frekanslı kısmın uzaklaştırılmasıdır, diğer türlü sensör sinyali, ancak dokunulmamış şekilde kalır. Diğer bir deyişle, eşik değerlerinin hiçbir kaydırılması değil, bilakis, sensör sinyalinin, eşik değerleri alanında bir kaydırması

meydana gelir. Sensör sinyalinin dinamik olarak yeniden ayarlanmasının, eşik değerlerinin dinamik uyarlanmasına göre dezavantajlı olduğu sürece, düşük frekanslı sensör sinyali miktarının uzaklaştırılması nedeniyle, dişli çarkın hareketsiz durduğu, diğer bir deyişle, sensörün mevcut noktadan itibaren statik olarak çalışmadığı durumda, 5 sensörün önünde bir dişin veya bir boşluğun bulunup bulunmadığı mevcut noktadan itibaren tespit edilemez.

Burada gösterilen eşdeğer devre diyagramı, sensör sinyalinin dinamik olarak uyarlanmasına işaret etse de, eşik değerlerini, dinamik olarak yeniden ayarlamak, 10 örneğin bir mikro kontrolcü vasıtasıyla aynı şekilde mümkündür. Eşik değerlerinin dinamik olarak yeniden ayarlanması esnasında, sensör, aynı zamanda statik olarak çalışabilir, bu, aynı zamanda diğer uygulamalara yönelik olarak avantajlar sağlar. Özellikle, her iki yeniden ayarlama türleri, buluşun diğer özellikleri ile kombine edilebilir.

15 Sensör sinyali U_s , buna ek olarak, örneğin pencere diskriminatörü şeklinde tasarlanan ikinci bir komparatöre (120) beslenir. Pencere diskriminatörü, çalışma aralığını (AB) belirler. Sensör sinyalinin (U_s), çalışma aralığının (AB) dışında bulunan bir değere sahip olması durumunda, pencere diskriminatörü bir manipülasyon sinyali (MS) gönderir. Doğal olarak, aynı zamanda, sensör sinyalinin (U_s), çalışma aralığı içinde 20 bulunduğu durumlarda bir sinyal vermesi ve sensör sinyalinin (U_s), çalışma aralığı dışında bulunduğu durumda bunun iptal edilmesi de mümkündür.

Güvenli çalışma aralığının (SAB) belirlenmesine yönelik olarak, bir diğer komparatör ilave edilir, burada, sensör sinyali (U_s), bu andan itibaren, ikinci ve aynı zamanda 25 üçüncü komparatörün içinden geçer.

Şekil 3b'de gösterilen sensör düzenlemesi (1'), devre diyagramı tarzında gösterilmekle birlikte, doğal olarak, cihazın (11'), sinyal işlemeye yönelik olarak mikro kontrolcü şeklinde tasarlanması ve bir birinci ve bir ikinci, gerekli durumlarda bir üçüncü 30 komparatörün bu işlevleri gerçekleştirmeye yönelik olarak düzenlenmesi mümkündür. Buluşa göre yöntemde, bir manipülasyonun keşfedilmesine yönelik olarak, sadece, sensör sinyalinin, impuls üretici sinyalinin üretilmesi öncesinde, bunun çalışma aralığının içinde veya dışında bulunup bulunmadığı açısından araştırılması önemlidir. Bu bağlamda, şekil 3b'de gösterilen sensör düzenlemesinden (1') farklı olarak, sensör 35 sinyalinin birinci olarak ikinci komparatöre (120) sevk edilmesi ve sadece, sensör

sinyalinin, çalışma aralığının (AB) içinde bulunması durumuna yönelik olarak, bu sensör sinyalinin aynı zamanda birinci komparatöre (110°) yönlendirilmesi de mümkündür.

- 5 Güvenlik bandının (SB) genişliği, güvenlik bandının (SB) büyüklüğünün, eşik değerlerinin dinamik olarak uyarlanmasına bağımlı kılınması tarzında belirlenebilir. Bu, güvenlik bandının genişliğinin, esasında, eşik değerlerinin dinamik olarak yeniden ayarlanabilen miktarına veya daha küçük bir miktara karşılık gelmesi demektir. Bu sayede, eşik değerlerinin dinamik uyarlamasının, örneğin birinci komparatörün yardımı
- 10 ile mevcut noktadan itibaren mümkün olmadığı durumda, manipülasyon aralığını, tam olarak buradan başlatmak mümkündür.

- Şekiller (4) yardımı ile, sensör düzenlemesinin fonksiyon şekli, birkaç aktüel işletim konumu, diğer bir deyişle, manipülasyonun, mevcut durumda bir miknatis ile denendiği
- 15 işletim konumları yardımı ile açıklanır.

- Şekil 4a'da, dış gerilimi (U_z) veya boşluk gerilimi (U_G), statik bir manyetik alandan (B_{OM}) dolayı, manipüle edilen dış gerilimine (U_{ZM}) veya manipüle edilen boşluk gerilimine (U_{GM}) yönelik olarak kaydırılır. Şekil 4a'dan görüldüğü gibi, bu manyetik alan (B_{OM}),
- 20 boşluk geriliminin (U_{GM}) bir kaymasını, manipüle edilen boşluk geriliminin (U_{GM}) toplam değerlerinin, eşik değerinin ($S1$) üzerinde bulunduğu tarzda etkinleştirir. Bununla simültane şekilde, dış gerilimi (U_{ZM}), en azından, dış geriliminin (U_{ZM}), mesafeden ($d1$) daha küçük mesafelere yönelik olarak, güvenlik bandının (SB) içinde uzandığı tarzda kaydırılır.

25

- Şekil 4a yardımı ile tasvir edilen aktüel işletim konumunda, eşik değerlerinin hiçbir dinamik uyarlaması yapılmaz. Bu, boşluk geriliminin (U_{GM}) toplam değerlerinin, eşik değerinin ($S1$) üzerinde uzanmasından dolayı, impuls üretici sinyalinin (U_{out}) hiçbir değişiminin meydana gelmemesine yol açar. Bununla birlikte, sinyal işlemeye yönelik
- 30 cihaz, seçilen çalışma mesafesinin $d1$ olmasından dolayı, belli bir bozma faktörünün mevcut olması gerektiğini bilir. Dış gerilimi (U_{ZM1}) değerlerinin, çalışma aralığı içinde bulunması nedeniyle, mevcut durumda hiçbir manipülasyon sinyalinin başlatılmamasına karşın, bununla birlikte, güvenlik sinyaline kıyasla, impuls üretici sinyalinin rotasının seyir kaydını başlatan bir güvenlik sinyali başlatılır. Bu bağlamda,
- 35 örneğin bir güvenlik sinyalinin daha uzun mevcut olması ve impuls üretici sinyalinin eş

zamanlı olarak değişmemesi durumunda, takografin bakım işlemine yönelik bir talep başlatılabilir. Aynı zamanda, örneğin, bir güvenlik sinyalinin mevcut olduğuna yönelik çok kezlik uyarı akabinde, takografin bir hata fonksiyonu da başlatılabilir, bu, sadece bir uzman işletme tarafından kaldırılabilir.

5

Şekil 4b'de, esasında, şekil 4a'daki gibi aynı durum gösterilir, sadece, eşik değerlerinin, eşik değerlerinden (S1, S2), uyarlanan eşik değerlerine (SM1 ve SM2) dinamik olarak uyarlanması icra edilir. Ek olarak bir güvenlik sinyali başlatılmakla birlikte, mevcut durumda, statik manyetik alana (B_{OM}) dayalı olarak manipüle edilen boşluk gerilimlerinin (U_{GM}), yine toplam olarak uyarlanan eşik değerinin (SM1) altında bulunması nedeniyle, impuls üretici sinyalinin (U_{out}) değerleri değişkenlik gösterir. İmpuls üretici sinyalinin, güvenlik sinyali ile birlikte rotasının bir diğer seyir kaydı, birinci olarak, gerekli değildir, bununla birlikte, takograf veya sensör düzenlemesinin bir bakıma tabi tutulması etkinleştirilebilir.

15

Şekil 4c'de bir aktüel işletim konumu gösterilir, burada, sensör düzenlemesi, güçlü bir manyetik alanın (B_{ON}) etkisine tabi tutulur. Dış gerilimi (U_z) ve boşluk gerilimi (U_G), bu kapsamda, bir miktar kaydırılır ve manipüle edilen dış gerilimine (U_{ZN}) ve boşluk gerilimine (U_{GN}) yönelik olarak hareket ettirilir. Hedef işletim konumu ve aktüel işletim konumu arasındaki kaymanın miktarı, eşik değerlerinin (S1 ve S2) mevcut noktadan itibaren hiçbir dinamik uyarlamasının yapılamayacağı şekilde büyüktür. Bununla birlikte, görülebildiği gibi, mevcut mesafe ($d1$) alanında, dış geriliminin (U_{ZN}) değeri, bunun, manipülasyon alanında (MB) bulunduğu tarzda büyüktür. Bu, bir manipülasyon sinyalinin (MS) başlatılmasına yol açar, burada, manipülasyon sinyalinin başlatılması, takograf üzerinde bir hata fonksiyonuna işaret eder veya takografda hata konumlarının seyir kaydını etkinleştirir. Aynı zamanda, takografin bloke edilmesi de mümkündür, böylece, aracın işleticisinin, takografı yeniden etkin kılmaya yönelik olarak bir tamir atölyesi araması gerekir.

30

Buluşa göre yöntem veya buluşa göre bir sensör düzenlemesinin yardımı ile, bu durumda, sensör sinyalinin, tahsis edilen çalışma aralığının dışında yer alması durumunda, bir manipülasyon teşebbüsünün keşfedilmesi, gerekli durumlarda, eşik değerlerinin bir yeniden ayarlamasının başlatılması ve takografin bir hata fonksiyonunun bildirilmesi mümkündür. Takografin bir hata fonksiyonunun başlatılması vasıtasıyla, iddia edilen sahtecinin, bu takografı, bakım işlemine yönelik olarak uzman

35

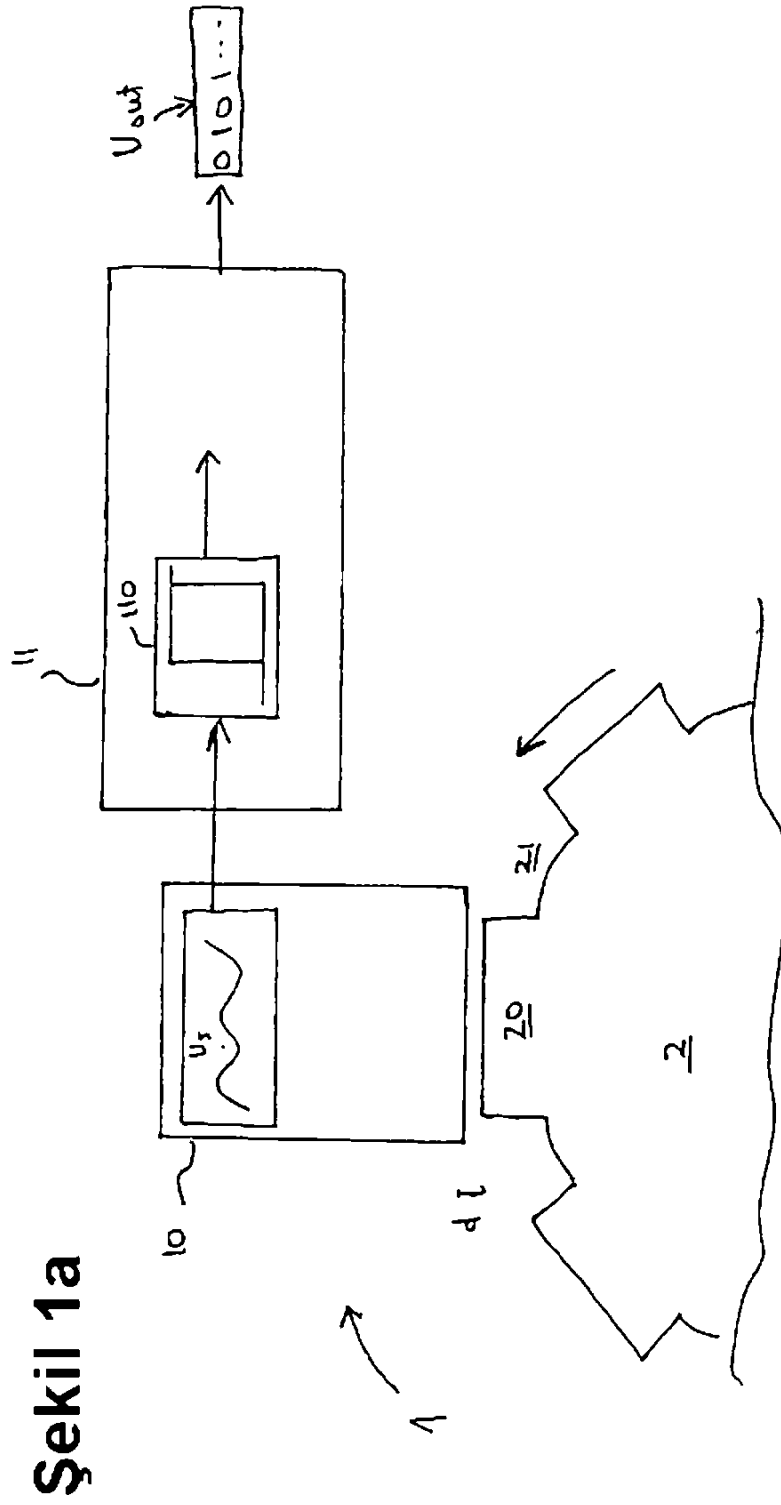
bayiye götürmesi gerekir, bu da, manipölasyon vasıtasıyla kazanılan zamana göre çok daha fazla zaman harcamayı gerektirir.

Şekil 5 yardımı ile, son olarak, takograf düzenlemesinin bir düzenleme örneği açıklanır.

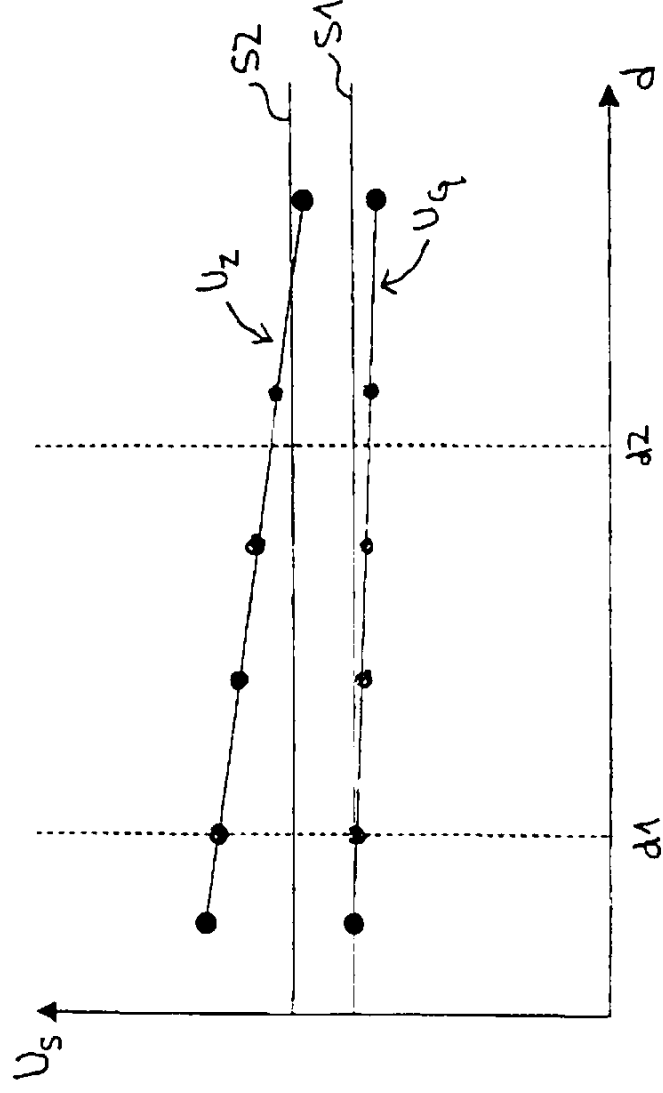
- 5 Sensör düzenlemesi (1"), bir dijital sensör sinyali (I_s) üreten bir sensöre (10') sahiptir. Dijital çıkış sinyali, örneğin darbe genişliği modölasyonlu olabilir. Sensör sinyali (I_s), sinyal işlemeye (11") yönelik olarak bir cihaza beslenir, bu bir dijital mikro kontrolcü içerir. Bu, birinci ve ikinci komparatörü simüle eder, burada, birinci komparatör, sensör sinyalini (I_s) bir eşik değeri ile karşılaştırır ve bundan bir impuls üretici sinyali (U_{out})
10 üretir.

- Mikro kontrolcüde mevcut olan ikinci komparatör, sensör sinyalinin (I_s), izin verilen çalışma aralığı içinde çalışıp çalışmadığını tespit eder. Durumun böyle olmaması halinde, manipölasyon sinyali (MS) geri çekilir. Bir manipölasyon sinyalinin (MS) geri
15 çekilmesi durumunda, bu, güç kaynağına (15) iletilir. Mevcut durumdan itibaren, güç kaynağında (15), sinyal (SUB) şeklinde, mikro kontrolcüye (12) iletilen bir gerilim kesilmesi başlatılır. Mikro kontrolcü (12), takografin (30) sürücüsü ile bağlantı halinde bulunur, sinyali (SUB) hazırlar ve bunu sürücüye (13) iletir, bu da bu sinyali (SUB), kodlanmış veri sinyali (DS) şeklinde, takografa (30) aktarır. Kodlanmış veri sinyali (DS),
20 takografa, hata seyri kaydına yönelik cihazda (FP) kaydedilir ve takografin hata fonksiyonunu başlatır.

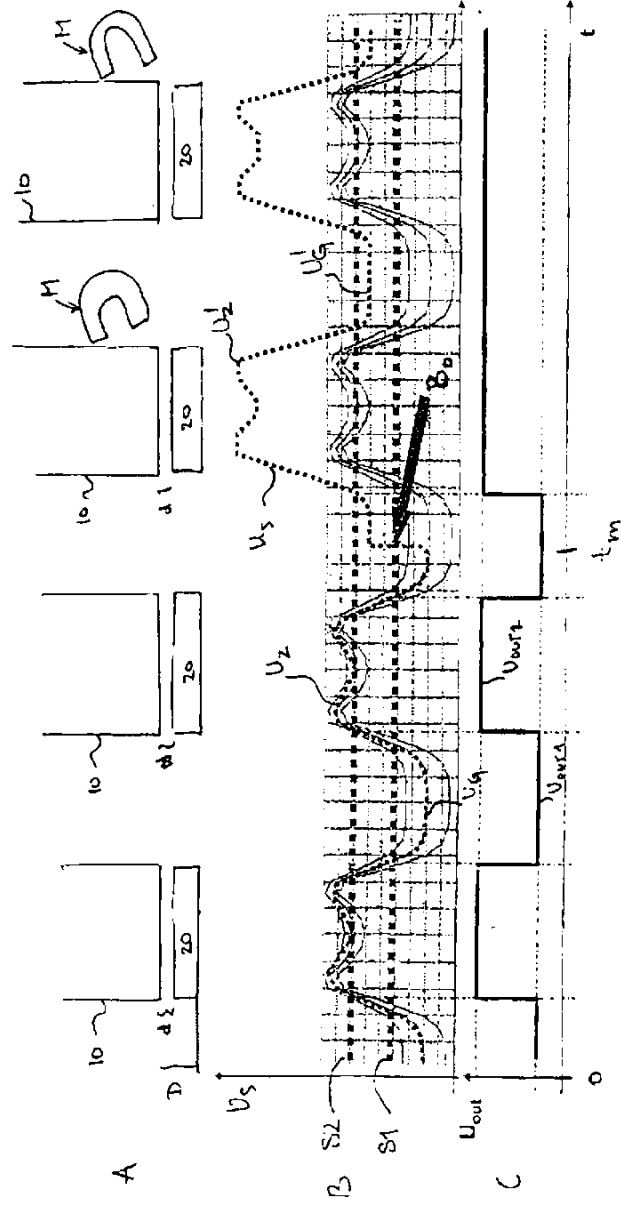
- Mikro kontrolcüye (12), ek olarak, impuls üretici sinyali (U_{out}) beslenir. Bu sayede, sinyal (SUB) ve impuls üretici sinyali (U_{out}) arasında, diğer değerlendirme
25 mekanizmaları türleri gerçekleştirilebilir. Ek olarak, impuls üretici sinyali (U_{out}), sinyal sürücüye (14) aktarılır, bu, impuls üretici sinyalini, gerçek zamanlı sinyal (RTS) olarak, ileri işlemeye yönelik olarak takografa (30) aktarır.



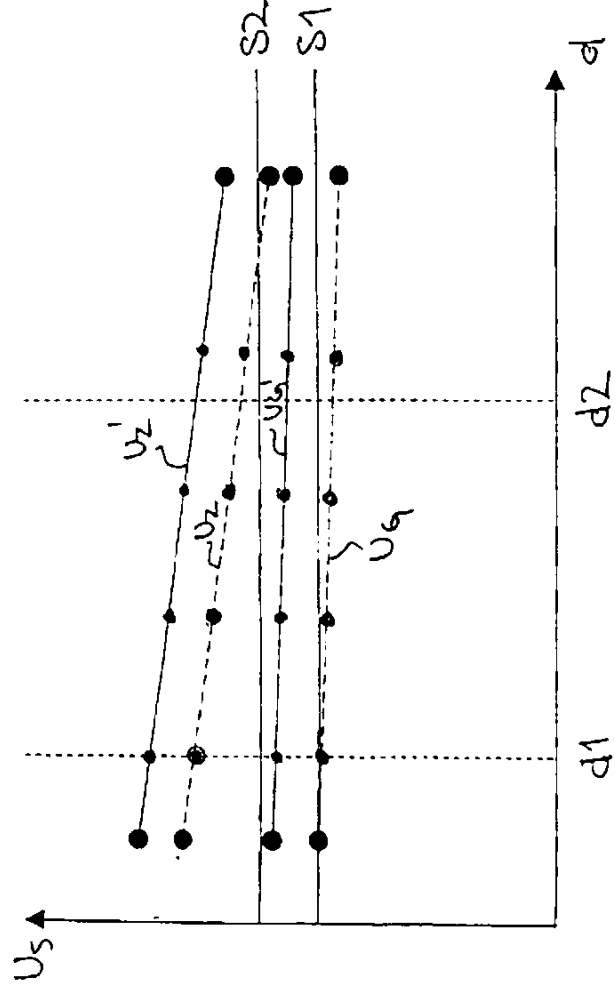
Şekil 1b



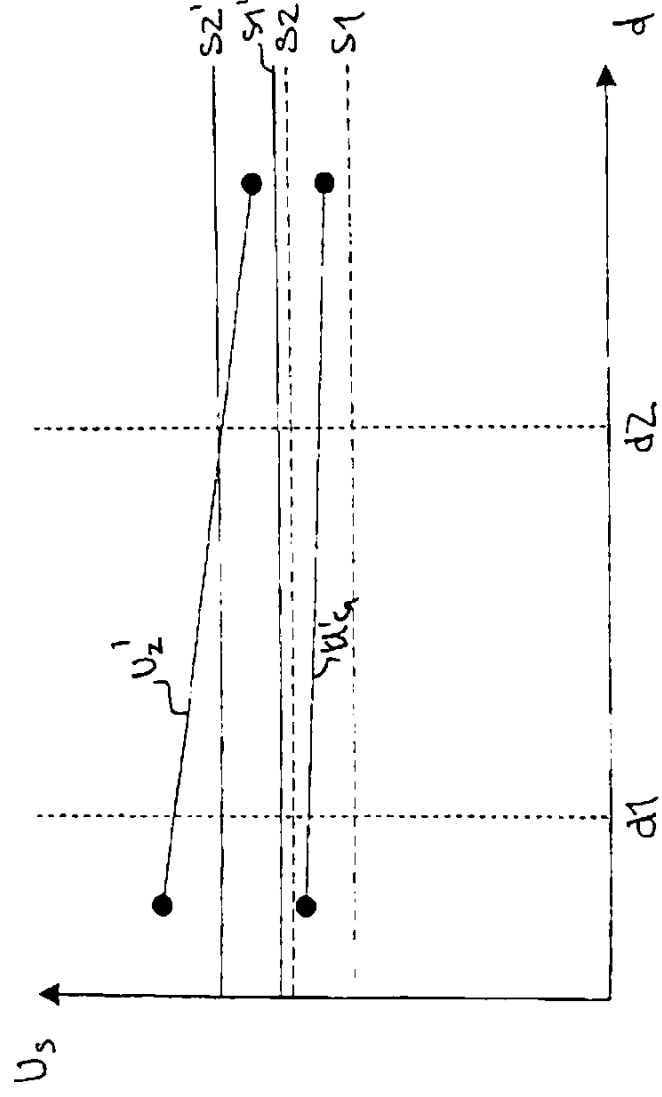
Şekil 1c



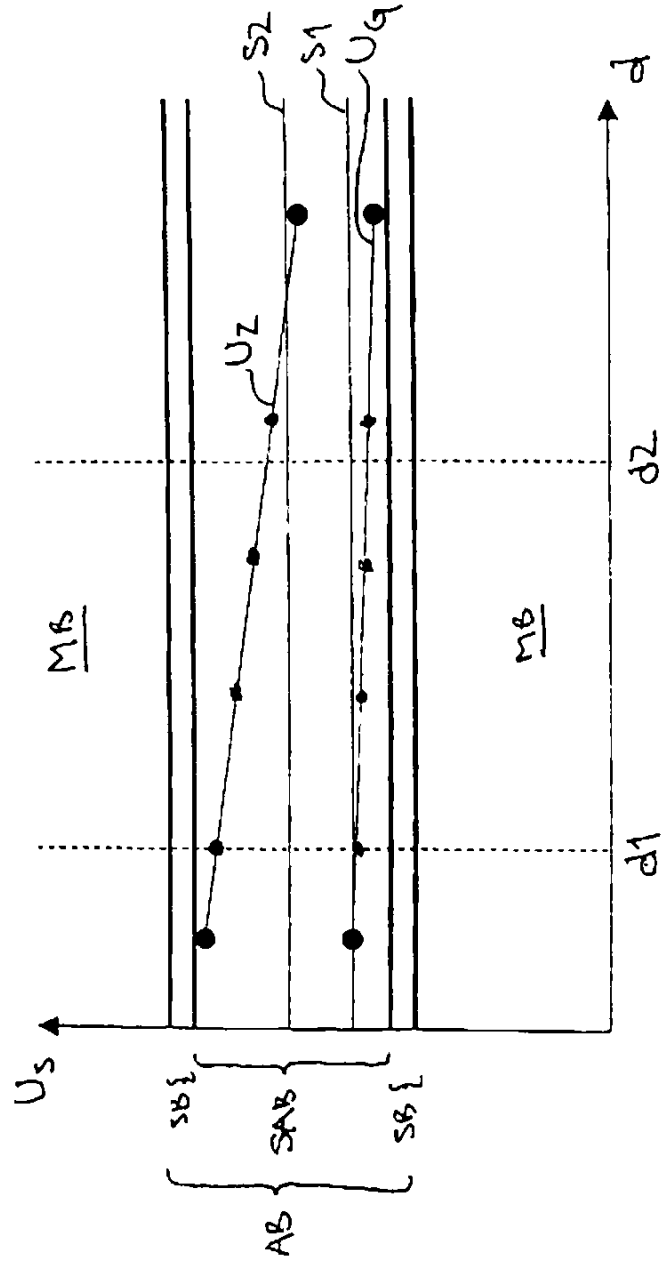
Şekil 1d



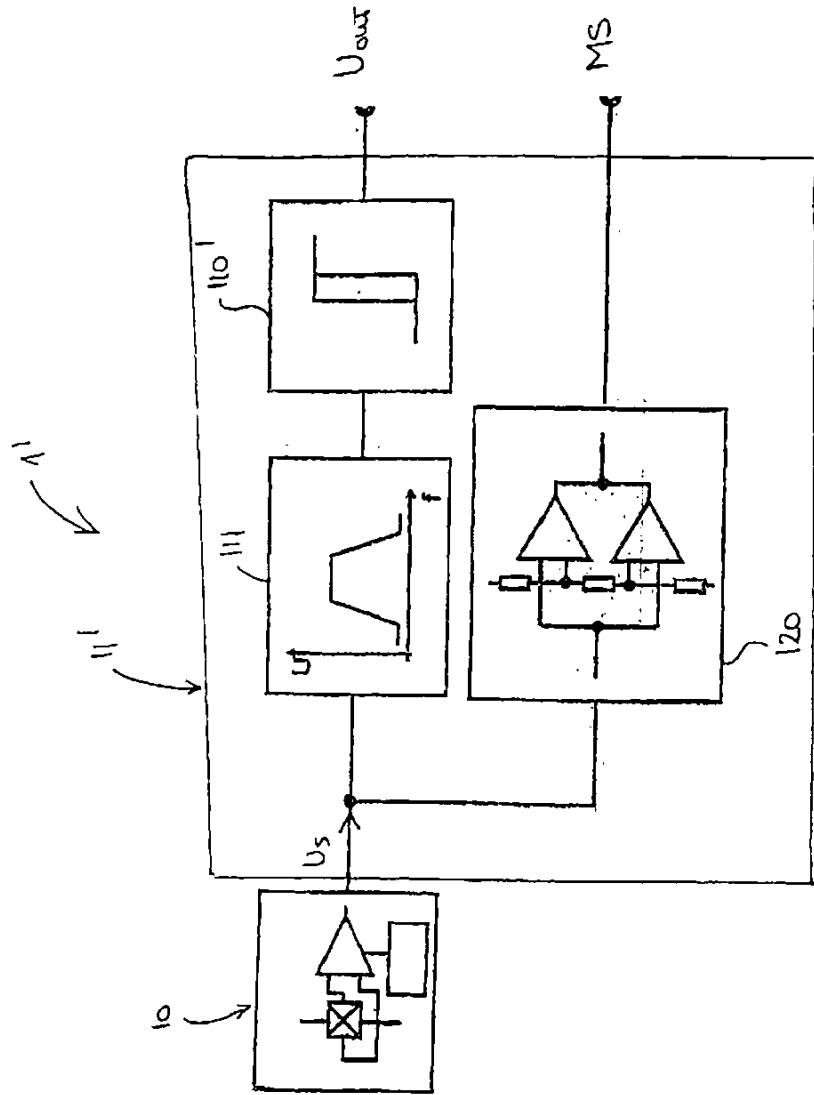
Şekil 2



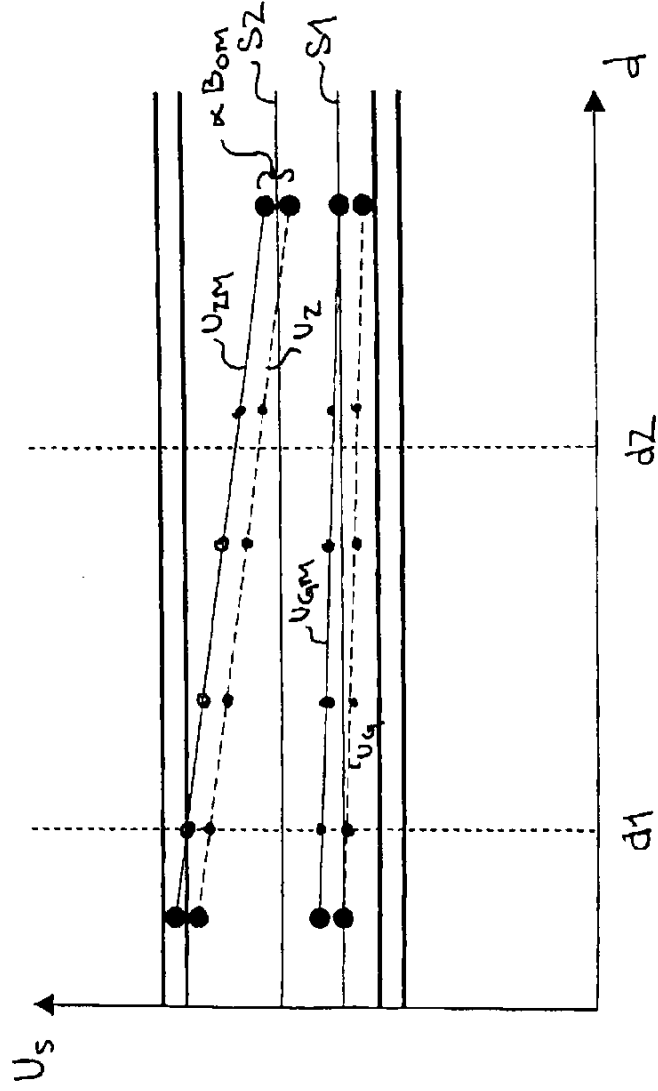
Şekil 3a



Şekil 3b



Şekil 4a



Şekil 4b

