

ÖZET

CİLT TEMAS DEDEKTÖRÜ

Cilt temasını tespit etmek için bir sistem bir elektrikli tetik sinyalini oluşturmak için bir sinyal jeneratörünü (9); tetik sinyaline bağlı olarak bir referans sinyalini oluşturmak için bir kapasitansı (C_{REF}) ve bir direnci (R_{PREF}) içeren bir referans devresini (10); tetik sinyaline bağlı olarak bir cilt yanıt sinyalini ölçmek için bir cilt tarafından dokunulabilir bir sondayı (11); cilt yanıt sinyalini referans sinyal ile karşılaştırmak için bir karşılaştırıcı (4) içerir. Referans devresinin (10) kapasitansı (C_{REF}) cilt kapasitansının bir alt sınırını temsil eder ve referans devresinin direnci (R_{PREF}) cilt direncinin bir üst sınırını temsil eder.

İSTEMLER

1. Aşağıdakileri içeren cilt temas dedektörü:
 bir elektrikli tetik sinyalini oluşturmak üzere yapılandırılmış bir sinyal
 5 jeneratörü (9);
 tetik sinyaline bağlı olarak bir referans sinyali oluşturmak üzere cildin
 elektriksel özelliklerinin bir modeli olarak faaliyet göstermek için paralel
 olarak düzenlenmiş bir kapasitansı (C_{REF}) ve bir direnci (R_{PREF}) içeren bir
 referans devresi (10);
 10 bir cilt tarafından temas edilebilir bir sonda (11) ve burada, sonda tetik
 sinyaline bağlı olarak bir cilt yanıt sinyalini ölçmek üzere yapılandırılır ve
 sonda ile elektriksel temasta, sonda cildin bir direncine ve kapasitansına bağlı
 olarak yanıt sinyalini elde etmek üzere yapılandırılır; ve
 cilt temasının göstergesi bir sinyali oluşturacak şekilde, cilt yanıt sinyalini
 15 referans sinyal ile karşılaştırmak üzere yapılandırılmış bir karşılaştırıcı (4).

2. Referans devresinin (10) kapasitansının (C_{REF}) cilt kapasitansının bir alt
 sınırını temsil ettiği ve
 referans devresinin direncinin (R_{PREF}) cilt direncinin bir üst sınırını temsil
 20 ettiği,
 İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.

3. Karşılaştırıcının (4) cilt yanıt sinyalinin bir voltajını referans sinyalin bir
 voltajı ile karşılaştırmak üzere yapılandırıldığı,
 25 İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.

4. Aşağıdakileri içeren, İstem 2 uyarınca cilt temas dedektörü:
 tetik sinyaline bağlı olarak bir ilave referans sinyalini oluşturmak üzere
 yapılandırılmış bir ilave kapasitansı (C_{REF2}) ve bir ilave direnci (R_{PREF2}) içeren
 30 bir ilave referans devresi (14),

ve burada, ilave kapasitans (C_{REF2}) cilt kapasitansının bir üst sınırını temsil eder ve ilave direnç ($R_{P_{REF2}}$) cilt direncinin bir alt sınırını temsil eder.

5. Aşağıdakileri içeren, İstem 4 uyarınca cilt temas dedektörü:

5

ilave referans sinyali ile cilt yanıt sinyalini karşılaştırmak üzere yapılandırılmış bir ilave karşılaştırıcı (15); ve
cilt yanıt sinyalinin referans sinyali ve ilave referans sinyali arasında olup olmadığını belirten bir çıktıyı oluşturmak üzere bir çıktı sinyali jeneratörü.

10

6. Elektrik tetik sinyalinin bir periyodik atım sinyali içerdiği, İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.

7. Aşağıdakileri içeren, İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü:

15

bir cilt tarafından dokunabilir olan ve cildin bir farklı noktasında tetikleme sinyaline bağlı olarak bir cilt yanıt sinyalini ölçmek üzere yapılandırılmış bir ilave sonda; ve
referans sinyal ile cilt yanıt sinyalini karşılaştırmak üzere yapılandırılmış bir ilave karşılaştırıcı; ve
karşılaştırıcının ve ilave karşılaştırıcının çıktısına bağlı olarak bir cilt dokunma çıktısını oluşturmak üzere yapılandırılmış bir çıktı sinyali jeneratörü.

20

- 25 8. İlave olarak, bir el tarafından tutulmak için düzenlenmiş bir yüzey içeren ve burada, el yüzeyi tuttuğu zaman, bir topraklamanın el ile elektronik iletişime olanak tanımak üzere yapılandırıldığı, İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.

9. Topraklamanın yüzey aracılığıyla elle bir kapasitif bağlantı yapmak üzere yapılandırıldığı, İstem 8 uyarınca cilt temas dedektörü.

30

10. İlave olarak bir mahfaza içeren ve burada, yüzeyin mahfazanın dış yüzeyinin en azından parçasını içeren, İstem 8 uyarınca cilt temas dedektörü.
- 5 11. İlave olarak, bir mahfaza içeren ve burada, sondanın mahfazadan çıkıntı yapan bir iletken malzeme içerdiği, İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.
- 10 12. İlave olarak, karşılaştırmacı ile çalışır şekilde çiftlenmiş ve karşılaştırmacının çıktısına bağlı olarak, cilt üzerinde bir etkiye sahip olan bir faaliyeti kontrol etmek üzere yapılandırılmış, İstem 1 uyarınca cilt temas dedektörü.
13. İlave olarak, elektromanyetik atımların veya ışığın bir kaynağını içeren ve burada, anahtarın elektromanyetik atımların veya ışığın kaynağını kontrol etmek üzere yapılandırıldığı, İstem 12 uyarınca cilt temas dedektörü.
- 15 14. İstem 1 uyarınca bir cilt temas dedektörünü içeren bir kişisel bakım cihazı.

TARİFNAME
CİLT TEMAS DEDEKTÖRÜ

TEKNİK ALAN

5

Buluş bir cilt temas dedektörü ile ilgilidir. Buluş ilave olarak bir kişisel bakım cihazı ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

10

Cilt temas sensörleri bir nesne yakınındaki cildin mevcudiyetini tespit etmek üzere kullanılabilir. Cilt temas sensörlerinin bir örnek sınıfı dirençli cilt temas sensörleridirler. Dirençli temas sensörleri bir voltaj bölücü içerirler. Böylesi bir dirençli temas sensöründe, farklı dirençlerin voltaj düşmeleri karşılaştırılırlar ve analiz edilirler. Ancak, bir dirençli temas sensörü, özellikle cilt temasını tespit etmek üzere kullanıldığı zaman, hataya-yatkındır.

15

Daha iyi bir seçim cilt üzerindeki iki veya daha fazla elektrod arasındaki kapasiteyi değerlendiren ve ölçen bir kapasitif sensörün kullanılmasıdır. Bir kapasite değerinin ölçülmesi genel olarak bir direnç değerinin ölçülmesinden daha karmaşıktır.

20

WO 2008/129324 dökümanı a) her biri cilde eşzamanlı olarak dokunmak ve cilt üzerinde bir önceden-belirlenmiş modeli tanımlamak üzere düzenlenmiş uçlara sahip olan sondaların bir setini, sondaların en az birinin bir atımlı elektrik sinyalinin iletmek üzere düzenlenmesini ve sondaların en az birinin iletilmiş elektrik sinyalinin almak üzere düzenlenmesini; b) her alınmış elektrik sinyalinin tespit etmek için bir sinyal dedektörünü; c) sinyal dedektöründen en az bir tespit edilmiş sinyalden elde edilmiş sayısal değeri en az bir önceden-belirlenmiş sayısal değer ile karşılaştırmak için araçları; ve d) tespit edilmiş sinyalden elde edilmiş sözü edilen değer bir önceden-belirlenmiş miktardan daha fazla önceden-

25

30

belirlenmiş sayısal değerden farklılık gösterdiği zaman, bir çıktıyı sağlamak için araçları içeren bir cihazı açıklar. Eğer önceden-belirlenmiş değer voltaj ise, aralığın minimumunun cilt için bilinen minimumun yukarısında olması tercih edilir. Eğer önceden-belirlenmiş değer kapasitans ile ilgili olursa, önceden-
5 belirlenmiş değer tercihi olarak bir eşik değere ulaşmak üzere geçen zaman üzerine temellendirilir. Karşılaştırma için araçlar bir eşik değeri depolamak için bir mikro-işlemci ve bir depolama aracı içerir. Cihaz çeşitli cilt koşullarının yerel tedavisi için ve istenmeyen kıl büyümesini etkilemek üzere kullanılan yoğun atımlı ışık cihazlarını kontrol etmek üzere kullanılır. Cihaz çoklu-kanal
10 analogdan-dijitale dönüştürücü (ADC) ve bir mikro-işlemci içerir.

US-A-5943516 dökümanı uygun olmayan kamera tutuşuna karşı uyarıda bulunan bir uyarı sistemi ile bir kamerayı açıklar. Bir dokunma sensörü sensöre dokunan fotoğrafçının parmağının bir direncini veya bir vücut kapasitansını algılar. Bir
15 uygulamada, bir atım jeneratörü bir birinci RC referans devresine bir atımı ve bir direnç aracılığıyla, vücut bakımından bir kapasitansa sahip olan bir sondaya bir atım tedarik eder. Dolayısıyla, direnç ile kombinasyon içinde sonda bir RC devresi oluşturur. Bir karşılaştırmacı iki RC devresi tarafından neden olunan atım zamanı gecikmelerini karşılaştırır. Sondanın/direnç devresinin zaman gecikmesi,
20 bir parmak sondaya temas ettiği zaman değişir. Sonda temas sensörünün bir elektrostatik kapasite tespit tipi olur. Dolayısıyla, bu uygulamada, devre sensörün bir kapasite değişimini tespit etmek için uygundur.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

25

Bir geliştirilmiş cilt temas dedektörüne sahip olmak avantajlı olacaktır. Bu çekingeyi daha iyi adreslemek üzere, buluşun bir birinci hususu bir elektrikli tetik sinyalini oluşturmak üzere yapılandırılmış bir sinyal jeneratörünü; tetik sinyaline bağlı olarak bir referans sinyali oluşturmak üzere cildin elektriksel özelliklerinin
30 bir modeli olarak faaliyet göstermek için paralel olarak düzenlenmiş bir kapasitansı ve bir direnci içeren bir referans devresini; bir cilt tarafından

dokunulabilir bir sondayı, sondanın tetik sinyaline bağı olarak bir cilt yanıt sinyalinin ölçmek üzere yapılandırılmasını ve sonda ile elektriksel temasta sondanın cildin bir direncine ve kapasitansına bağı olarak yanıt sinyalinin elde etmek üzere yapılandırılmasını; ve cilt temasının bir göstergesini oluşturacak şekilde cilt yanıt sinyalinin referans sinyal ile karşılaştırmak üzere yapılandırılmış bir karşılaştırmacıyı içeren bir cilt temas dedektörünü sağlar.

Cilt yanıt sinyali sonda ile elektriksel temasta olan herhangi bir dirence ve kapasitansa bağıdır. Bir insan vücudu sondaya dokunduğu zaman, direnç ve kapasitans değişir ve bunun sonucu olarak, sondada ölçülmüş sinyal değişir. Referans devre için seçilmiş direnç ve kapasitans cildin elektriksel özelliklerinin bir basitleştirilmiş modeli olarak faaliyet gösterir. Referans devresinin direnci ve kapasitansı paralel olarak düzenlenirler. Bu düzenleme insan cildinin elektriksel özelliklerinin bir modelini sağlar, çünkü insan cildi aynı zamanda, paralel olarak bir kapasitansa ve bir dirence sahiptir. Bu yolla, referans sinyalin biçimi cilt yanıt sinyaline daha iyi uyar. Bunun sonucu olarak, cilt yanıt sinyalinin referans sinyali ile karşılaştırılması aracılığıyla, cildin hem kapasitansı ve hem de direnci aynı elektrik devresi ile test edilirler. Bu durum sadece kapasitansın veya sadece direncin bir testine kıyaslanmış olarak cilt temas tespitinin güvenilirliğini geliştirir. Buna ek olarak, elektrik kısımlarının sayısı sınırlanır. Bir işlemde geçirme ünitesine ihtiyaç olmaz. Sistem göreceli olarak basit elektrik parçaları ile gerçekleştirilebilir.

Referans devresinin kapasitansı bir cilt kapasitansının bir alt sınırını temsil edebilir ve referans devresinin direnci bir cilt direncinin üst sınırını temsil edebilir. Cildin kapasitansı genel olarak sondayı kuşatan havanın kapasitansından daha büyüktür. Buna ek olarak, cildin direnci genel olarak sondayı kuşatan havanın direncinden daha düşüktür. Bundan dolayı, cilt sondanın yakınına getirildiği zaman, sondadaki kapasitans artar ve sondadaki direnç azalır. Kapasitans ve direnç havanın ve cildin karşılık gelen değerleri arasında seçildikleri zaman, onlar cilt temasını tespit etmek üzere eşik değerleri olarak

kullanılabilirler. Ondan sonra, referans sinyali ve cilt yanıt sinyali arasındaki farkın işareti, cilt sonda ile temas ettirildiği zaman, takas edilebilirler. Bu durum cildin bir kolay tespiti için izin verir.

- 5 Karşılaştırmacı cilt yanıt sinyalinin bir voltajını referans sinyalin bir voltajı ile karşılaştırmak üzere yapılandırılabilir. Sinyallerin voltajı düşük maliyetli parçalar ile göreceli olarak kolay şekilde karşılaştırılabilir. Buna ek olarak, bir tetik sinyaline voltajın yanıtı hem kapasitans ve hem de direnç tarafından etkilenir. Artan kapasitans voltajın direnç sinyalinde olduğundan daha yavaş olarak
- 10 yükselmesine neden olur ve bu, referans sinyale kıyasla, bir tetik atımının başlamasından sonra, en azından geçici olarak voltajı düşürür. Düşürülmüş voltaj aynı zamanda, cilt yanıt sinyalinin voltajının daha düşük olmasına neden olur. Artan kapasitans ve azalan direnç tarafından neden olunan etkiler cilt yanıt sinyalinde toplanırlar ve bu durum cilt yanıt sinyalinin bir önemli derecede daha
- 15 düşük voltajı ile sonuçlanabilir.

- Sistem tetik sinyaline bağlı olarak bir ilave referans sinyali oluşturmak üzere yapılandırılmış bir ilave kapasitansı ve bir ilave direnci içeren bir ilave referans devresi içerebilir ve burada, ilave kapasitans cilt kapasitansının bir üst sınırını
- 20 temsil eder ve ilave direnç cilt direncinin bir düşük sınırını temsil eder. Bu yolla, cilt teması durumunda beklenen kapasite ve direnç değerlerinin sınır durumlarını temsil eden iki referans sinyali elde edilir. Bu durum, bir yüksek derecede iletken malzeme veya çok yüksek-kapasiteli bir nesne ile temastan cilt temasını ayırd etmeye olanak tanıdığından dolayı, tespiti geliştirir.

25

- Sistem cilt temas sinyalini ilave referans sinyal ile karşılaştırmak üzere yapılandırılmış bir ilave karşılaştırmacı ve cilt yanıt sinyalinin referans sinyal ve ilave referans sinyal arasında olup olmadığını belirten bir çıktıyı oluşturmak için bir çıktı sinyali jeneratörü içerebilir. İki referans sinyali cilt teması durumunda cilt
- 30 yanıt sinyalinin (örneğin bir voltaj) üst ve alt sınırlarını temsil edebilir. Bu durum

ilave karşılaştırıcı ve çıktı sinyali jeneratörü kullanılarak verimli şekilde yönetilebilir.

- 5 Elektrikli tetik sinyali bir periyodik atım sinyali içerebilir. Böyle bir periyodik atım sinyali bir referans sinyal ve kapasiteye ve dirence bağlı olan bir yakınsaklık değerine bağlı olan bir eğime sahip olan bir cilt yanıt sinyalini oluşturur. Bu durum her iki özelliğin eşzamanlı olarak ve bir devre ile karşılaştırılmasına izin verir. Buna ek olarak, periyodiklik düzenli zaman aralıklarında eğimi (örneğin, kapasite) test etmeye izin verir. Periyodik atım sinyalinin bir örneği bir saat
- 10 sinyalidir.

- Sistem cilt tarafından dokunulabilen ve cildin bir farklı noktasında tetik sinyaline bağlı olarak bir ilave cilt yanıt sinyalini ölçmek üzere yapılandırılmış bir ilave sondayı ve ilave cilt yanıt sinyalini referans sinyal ile karşılaştırmak üzere
- 15 yapılandırılmış bir ilave karşılaştırıcıyı ve karşılaştırıcının ve ilave karşılaştırıcının çıktısına bağlı olarak bir cilt temas çıktısını oluşturmak üzere yapılandırılmış bir çıktı sinyali jeneratörünü içerebilir. Bu durum daha güvenilir bir ölçüm sağlar. Buna ek olarak, o sonda ve ilave sonda arasındaki bir alanın cilde yakın olup olmadığının test edilmesine izin verir. Bu yolla, cilt temas
- 20 sensörüne sahip olan bir cihazın daha doğru konumlandırılması gerçekleştirilebilir.

- Sistem ilave olarak, bir el tarafından tutulmak için düzenlenmiş bir yüzey içerebilir ve burada, bir topraklama el yüzeyi tuttuğu zaman, el ile elektriksel
- 25 iletişime olanak tanımak üzere yapılandırılır. Bu bir topraklama sağlamak için rahat bir yoldur. Hiçbir ayrı topraklamaya ihtiyaç yoktur. Örneğin, topraklama yüzey aracılığıyla el ile bir kapasitif bağlantıya olanak tanımak için düzenlenebilir.

- 30 Sistem ilave olarak, bir mahfaza içerebilir ve burada, yüzey mahfazanın bir dış yüzeyinin en az bir parçasını içerir. Bu örneğin, elde tutulan cihazlar için, bir

uygun düzenlemedir ve bu cihaz cihazın yüzeyinin yakalanması aracılığıyla elde tutulabilir. O aynı zamanda, örneğin bir tutma elemanı veya bir dokunulabilir yüzey içerebilen daha büyük cihazlar için kullanılabilir.

- 5 Sonda bir mahfazadan çıkıntı yapan bir iletken malzeme içerebilir. Bu düzenleme cilt yüzeyi ile sondanın temasını kolaylaştırır.

- 10 Sistem ilave olarak, karşılaştırıcıya çalışır şekilde çiftlenmiş ve karşılaştırıcının bir çıktısına bağlı olarak, cilt üzerinde bir etkiye sahip olan bir faaliyeti kontrol etmek üzere yapılandırılmış bir anahtar içerebilir. Bu yolla, faaliyet cildin bir düzgün konumlandırılması üzerine koşulsal hale getirilebilir. Bu emniyeti artırabilir.

- 15 Sistem ilave olarak, elektromanyetik atımların veya ışığın bir kaynağını içerebilir ve burada, anahtar elektromanyetik atımların veya ışığın kaynağını kontrol etmek üzere yapılandırılır. Bu yolla, atımlar veya ışık cilt ile tespit edilmiş hiçbir temas olmadığı zaman inhibe edilebilir. Işık kaynağı lazer ışığının bir kaynağını içerebilir.

- 20 Buluşun bir başka hususu ortaya konulmuş şekilde cilt temasını tespit etmek için bir sistemi içeren bir kişisel bakım cihazını sağlar. Bu durum bir geçerli cilt temasının mevcudiyetine bağlı olarak kişisel bakım cihazının kontrol edilmesine izin verir.

25 **ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI**

Buluşun bu ve diğer hususları buradan itibaren tanımlanmış uygulamalara atıfta bulunulmasıyla açık hale gelecek ve açıklanacaktır. Çizimlerde:

- 30 Şekil 1 cilt temasını tespit etmek için bir sistemin bir uygulamasının bir blok diyagramıdır;

- Şekil 2 cilt temasını tespit etmek için bir sistemin bir ilave uygulamasının bir blok diyagramıdır;
- Şekil 3 hiçbir geçerli cilt teması tespitinin olmaması durumundaki sinyallerin grafiklerini gösterir;
- 5 Şekil 4 geçerli teması tespitinin olması durumundaki sinyallerin grafiklerini gösterir;
- Şekil 5 iki referans devreyi içeren bir uygulamanın bir blok diyagramıdır;
- Şekil 6 Şekil 5'e karşılık gelen bir durum diyagramıdır;
- Şekil 7 çoklu cilt temas sondalarını içeren bir uygulamanın bir blok
- 10 diyagramıdır;
- Şekil 8 kullanımdaki bir ev bakım cihazının bir çizimidir.

UYGULAMALARIN DETAYLI AÇIKLAMASI

- 15 Bu tanımlamada, diğerlerine ilave olarak, cilt temas tespiti güvenilirliğini iyileştirmek üzere cildin hem dirençsel ve hem de kapasitif özelliklerinin kullanımını gerçekleştiren bir cilt temas sensörü çözümü açıklanır. Buna ek olarak, elektriksel parçaların bir göreceli olarak küçük sayısı kullanılır. Her iki ölçüm prensibi aynı elektrik devresi aracılığıyla değerlendirilebilir. Önceki
- 20 teknikte, iki (veya daha fazla) farklı yorumlama devresi temas sensörünün dirençle ilgili ve kapasitif değişmelerini ölçmek üzere uygulamaya geçirilmek zorundadır.

- Cilt temas sensörü bir dirençsel referans elemanı ve bir kapasitif referans elemanı
- 25 içerir. Bu elemanlar bir karşılaştırma elemanı aracılığıyla bir cilt temas elemanı ile karşılaştırılırlar. Referans elemanı ve cilt temas elemanı, örneğin bir saat (CLK) atım-genişliği-modülasyonu (PWM) sinyali (bir mikro-kontrol edici veya diğer araçlar tarafından kolaylıkla sağlanabilen) gibi, bir periyodik tetik sinyali aracılığıyla enerjilendirilebilir.

Referans elemanının ve cilt temas sensörünün çıktıları bir karşılaştırıcı, bir operasyonel amplifikatör gibi bir basit karşılaştırma elemanı aracılığıyla veya doğrudan, bir mikro-kontrol edici aracılığıyla karşılaştırılabilir. Direnç referans elemanının ve cilt temas elemanının voltaj düşmeleri dirence (ve tetik sinyalinin genliğine) bağlıdır.

Dirençle ilgili değerlendirmeye ilave olarak, cilt temas sensörünün aynı zamanda kapasitif davranışı kapasitif referans elemanı ile karşılaştırılabilir. Bu nedenle, aynı karşılaştırma elemanı cilt temas sensörünün ve kapasitif referans elemanının zaman sabitleri arasındaki farkı ölçmek üzere kullanılabilir. Kullanılmış CLK veya PWM sinyalinin hızlı geçiş davranışından dolayı, kapasitif değer referans elemanının ve cilt temas elemanının geçiş yanıtı voltajları arasındaki voltaj farkının ölçülmesi aracılığıyla değerlendirilebilir. Eğer cilt temas sensörünün kapasitif değeri referans elemanının kapasitif değerinden daha yüksek ise, cilt temas elemanının zaman sabiti referans elemanından olandan daha yüksektir. Bu durumda, cilt temas elemanının voltajı geçici olarak referans elemanının voltajından daha düşük olacaktır ve bu karşılaştırıcı tarafından tespit edilebilir.

Bir dirençsel ve kapasitif referans elemanı kullanıldığından dolayı, cilt temas sensörünün kalibrasyonu referans elemanlarının direncinin ve kapasitesinin ayarlanması aracılığıyla yapılabilir. Bu yolla, farklı “cilt temas tespiti senaryoları” başarılabılır (örneğin: tam temas, kısmi temas, sadece vücut kremi ile geçerli temas, sadece ıslak cilt ile geçerli temas, sadece kuru cilt ile geçerli temas...).

Şekil 1 cilt temasını tespit etmek için bir sistemi veya bir cilt temas dedektörünü gösterir. Sistem bir cilt yanıt sinyalini ölçmek için cilt tarafından dokunabilir bir sondayı 11 içerir. Sistem ilave olarak, bir elektrikli tetik sinyali oluşturmak için bir sinyal jeneratörü 9 içerir. Bu tetik sinyali, örneğin sıfır volttan +5 volta olan gibi, bir adım fonksiyonunu içerebilir. Herhangi bir tetik sinyali kullanılabilir. Bir sabit-olmayan tetik sinyali ölçme kapasitesi için avantajlıdır.

- Sinyal jeneratörü 9 sondaya 11 çalışır şekilde bağlantılandırılır. Bunun sonucu olarak, cilt yanıt sinyali tetik sinyaline bağlı olur. Sinyal jeneratörü 9 ilave olarak, tetik sinyaline bağlı olarak bir referans sinyali oluşturmak için bir kapasitans ve bir direnç içeren bir referans devresine 10 çalışır şekilde bağlantılandırılabilir.
- 5 İlave devreler 5 sinyal jeneratörü 9 ve sonda 11 arasında sağlanabilir. Sonda 11 ve referans devresi 11 bir karşılaştırıcıya 4 çalışır şekilde bağlantılandırılırlar. Karşılaştırıcı 4 cilt yanıt sinyali referans sinyali ile karşılaştırır. Bazı ilave devreler 6 sonda 11 ve karşılaştırıcı 4 arasında sağlanabilir. Karşılaştırıcının çıktısı cilt temasının göstergesi olabilir. Cilt temas tespitini ilave olarak
- 10 geliştirmek üzere, bir AND kapı 7 karşılaştırıcının ve sinyal jeneratörünün çıktısına girdiler olarak sahip olabilir. Bu durum çıktı sinyalinde 8 sinyalin sadece ilgili kısımlarını hesaba katar. AND kapının fonksiyonu örneğin bir mikro-kontrol edici tarafından sağlanabilir. Referans devresinin 10 kapasitansı cilt kapasitansının bir alt sınırını temsil edebilir. Referans devresinin 10 direnci cilt
- 15 direncinin bir üst sınırını temsil edebilir. Topraklama 12 cilt teması durumunda cilt tarafından aynı zamanda dokunulan bir ilave sonda olarak uygulamaya geçirilebilir.

- Şekil 2 cilt temasını tespit etmek için sistemin bir daha detaylı örneğini gösterir.
- 20 Benzer ögeler Şekiller boyunca aynı referans numaraları ile etiketlenmiş bulunmaktadır. Referans devresi 10 kapasitansa C_{REF} paralel olarak bir direnç R_{PREF} içerir. Bir başka direnç R_{SREF} direnç R_{PREF} ve kapasitans C_{REF} ile seri olarak düzenlenir. Bu örnekte, ilave devreler 5 direnç R_{SCILT} ve direnç R_{SCILT} 'i içeren bir voltaj bölücü içerir ve daha sonraki R_{SCILT} topraklamaya
- 25 bağlantılandırılır ve sonda direnç R_{SCILT} ve direnç R_{CILT} arasında düzenlenir. Kesikli çizgi nesneler aracılığıyla çizimlerde belirtilmiş şekilde, sondaya bağlantılandırılmış cilt bir değişken direnç R_{PCILT} ve paralel değişken kapasite C_{CILT} olarak elektriksel şekilde davranabilir. Şekil 1'e atıfta bulunularak tanımlanmış şekilde, referans devresinin 10 kapasitansı C_{REF} cilt kapasitansının
- 30 bir alt sınırını temsil edebilir ve referans devresinin 10 direnci R_{PREF} cilt direncinin bir üst sınırını temsil edebilir. Karşılaştırıcı 4 cilt yanıt sinyalinin bir

voltajını referans sinyalinin bir voltajı ile karşılaştırmak için düzenlenir. Sinyal jeneratörünün 9 sonuçtaki sinyali OUT_ COMP ve çıktısı örneğin bir AND kapsında 7 nihai çıktı sinyalini 8 elde etmek üzere kombine edilebilir.

- 5 İki sonda sağlanabilir ve bir sonda cilt temas sondasıdır 11 ve diğer sonda topraklamaya bağlantılandırılır. Bu durum hem Şekil 1 ve hem de Şekil 2 için doğrudur. Ancak, bu tanımlamada başka yerde tanımlanacak şekilde, bu bir sınırlama değildir. Her iki sonda birden biri diğeri yanında düzenlenebilirler ve burada, her iki sonda birden, bir cilt sondalara dokunduğu zaman, elektriksel
- 10 temas yapabilirler.

- Cilt temas sensörü ve referans elemanı referans elemanının ve cilt temas sensörünün bir geçiş yanıtını elde etmek üzere bir tetik sinyali aracılığıyla tedarik edilirler. İki ana sinyal parametresi cilt temas elemanından 11 elde edilmiş
- 15 sinyalde gözlemlenebilirler:

ΔU_{CILT} : cildin (RP_{CILT}) direnci uyarınca topraklamaya voltaj düşmesi.

$\Delta \tau_{CILT}$: Cildin kapasitesi (C_{CILT}) uyarınca geçiş yanıtı yükseliş zamanı.

- 20 Karşılık gelen sinyaller referans devresinden 10 elde edilmiş sinyalde gözlemlenebilir:

ΔU_{REF} : Referans elemanın 10 direnci (RP_{REF}) uyarınca topraklamaya voltaj düşmesi.

- 25 $\Delta \tau_{REF}$: Referans elemanın 10 kapasitesi (C_{REF}) uyarınca geçiş yanıtı yükseliş zamanı.

Karşılaştırma elemanının 4 çıktısı, cilt değerleri (ΔU_{CILT} , $\Delta \tau_{CILT}$) referans değerlerden (ΔU_{REF} , $\Delta \tau_{REF}$) daha yüksek oldukları sürece, “düşüktür”.

- 30 Karşılaştırma elemanının 4 çıktısı, cilt değerleri (ΔU_{CILT} , $\Delta \tau_{CILT}$) referans değerlerden (ΔU_{REF} , $\Delta \tau_{REF}$) daha düşük oldukları sürece, “yüksektir”. Ancak, bu

bir sınırlama değildir. Örneğin, “yükse” ve “düşük” durumlarının anlamı karşılaştırıcının cilt temas sondası 11 ve referans devresi 10 ile bağlantılarının takas edilmesi aracılığıyla takas edilebilir.

- 5 Bir tanımlanmış seri direnci (R_{SREF}) ve bir tanımlanmış kapasiteyi (C_{REF}) içeren referans elemanı CLK sinyalinin bir tanımlanmış geçiş yanıtı yükseliş zamanı (Δt_{IREF}) ile bir düşük geçiş filtresi oluşturabilir. Bu geçiş yanıtı yükseliş zamanı aynı CLK sinyalinin tanımlanmış seri direnç (R_{SCILT}) ve değişken kapasite (C_{CILT}) aracılığıyla oluşturulan düşük geçiş filtresinin değişken geçiş yanıtı
- 10 yükseliş zamanı (Δt_{CILT}) ile karşılaştırılabilir. Burada, değişken kapasite (C_{CILT}) sonda 11 ile temasta veya ona çok yakın olan bir vücutun (cildin) kapasitesine atıfta bulunur. Kapasite (C_{CILT}) cildin sonda ile temasta olup olmadığına bağlı olduğundan ve buna ek olarak, onun cildin özelliklerine ve cilt üzerindeki (su veya bir jel gibi) herhangi bir şeye bağlı olmasından dolayı, bu değişkendir. Farklı
- 15 yanıt zamanları karşılaştırıcı tarafından tespit edilebilir, çünkü bir farklı yükseliş zamanı ile ilişkili bir en az geçici voltaj farkı varolacaktır.

- İlave tanımlanmış paralel direnç (R_{PREF}) tanımlanmış seri direnç R_{SREF} ile beraberce bir spesifik referans potansiyel farka (ΔU_{REF}) neden olabilir. Cilt aynı
- 20 zamanda, bir (değişken) dirence R_{PCILT} sahiptir ve bu seri direnç R_{SCILT} ile beraberce referans potansiyel fark (ΔU_{REF}) ile karşılaştırılabilen bir değişken potansiyel farka (ΔU_{ICILT}) neden olur. Yükseliş zamanındaki fark ve cildin kapasitansı ve direnci tarafından neden olunmuş potansiyel farktaki fark cilt teması ile ilişkili voltaj ve cilt teması olmayan voltaj arasındaki bir artan farka
- 25 götürür.

- Karşılaştırıcının negatif girdisi (C_{ILT}) üzerine voltaj değeri pozitif girdinin (REF) voltaj değerinden daha yüksek olduğu sürece, karşılaştırıcının çıktısı (OUT_CMP) değeri “düşük” üzerinedir (R_{PCILT} R_{PREF} ’den daha yüksek olduğu ve/veya C_{CILT}
- 30 C_{REF} ’den daha düşük olduğu zaman, bu ortaya çıkan durumdur). Eğer karşılaştırıcının (C_{ILT}) negatif girdi voltaj değeri pozitif girdinin (REF) voltaj

değerinden daha düşük ise, karşılaştırıcının çıktısı (OUT_CMP) değer “yükseğe” anahtarlanır (RP_{CILT} RP_{REF} ’den daha düşük olduğu ve/veya C_{CILT} C_{REF} ’den daha yüksek olduğu zaman, bu ortaya çıkan durumdur). Ancak, bu sadece bir örnek düzenlemesidir. CILT ve REF sinyalleri takas edilebilirler ve bu, sinyallerin

5 olumsuzlanmasına ve “yüksek” ve “düşük” durumlarının takasına götürecektir.

Elektrik devresi kendisinin normal çalışma operasyonunda olduğu zaman, cilt temas sondasına 11 ve bunun yanı sıra referans devresine 10 aynı CLK sinyali sağlanabilir. Referans devresinin 10 elektronik kısımları (Şekil 2’nin örneğinde,

10 RS_{REF} , RP_{REF} ve C_{REF}) bir tanımlanmış dirençsel voltaj düşmesine (ΔU_{IREF}) ve bir tanımlanmış geçiş yükseliş zamanı davranışına ($\Delta \tau_{IREF}$) neden olur. Her ne kadar cilt temas devresinin 13 elektronik kısımları (RS_{CILT} , R_{CILT} , RP_{CILT} ve C_{CILT}) bir dirençsel voltaj düşmesine (ΔU_{ICILT}) ve bir geçiş yükseliş zamanı davranışına ($\Delta \tau_{ICILT}$) neden olursa da, değerler RP_{CILT} ve C_{CILT} değişkendirler ve cilt

15 tarafından tanımlanırlar. Eğer sonda 11 ve topraklama (GND) arasında hiç cilt teması yoksa, RP_{CILT} ’in ilave değeri çok yüksek (=açık) olur ve ilave kapasite C_{CILT} çok düşük (=düşük spesifik dielektrik) olur.

Şekil 3, eğer cilt teması geçerli değil ise, voltaj etkisini gösteren iki grafiği

20 gösterir. Grafiklerin sadece skeç olduklarını ve ölçeğe göre çizilmediklerini not ediniz. Özellikle, farklı grafiklerin ölçekleri aynı değildir. Şekil 3’ün üst grafiği referans elemanının ve cilt temas sensörünün geçiş sinyali davranışının bir örneğini gösterir. Hiçbir geçerli cilt teması olmadığı sürece, C_{CILT} çok düşüktür ve böylece, cilt temas sensörünün geçiş yükseliş zamanı (CILT) referans elemanın

25 geçiş yükseliş zamanından (REF) daha düşüktür. Karşılaştırıcı girdileri arasındaki voltaj farkı (ΔU) bir negatif (=düşük) çıktıya (OUT_CMP) neden olurlar, çünkü cilt temas sensörünün voltajı saat atımı sırasında referans elemanın voltajından daha yüksek olur. AND kapısı 7, hiçbir saat atımı olmadığı zaman, farklı sinyalin

dikkate almaz.

30

Şekil 3'ün alt grafiği referans elemanın ve cilt temas sensörünün örnek niteliğindeki dirençsel sinyal davranışının bir skeçini gösterir. Hiçbir geçerli cilt teması olmadığı sürece, RP_{CILT} çok yüksek olur ve böylece cilt temas sensörünün çıktı voltajı ($CILT$) referans elemanın çıktı voltajından (REF) daha yüksek olur.

- 5 Karşılaştırmacı girdileri arasındaki voltaj farkı (ΔU) bir negatif (=düşük) çıktıya (OUT_CMP) neden olur, çünkü cilt temas sensörünün voltajı referans elemanın voltajından daha yüksektir. Eğer CLK sinyalleri düşük duruma geçişlerse, karşılaştırmacı girdileri arasında hala bir pozitif voltaj farkı vardır ve böylece, karşılaştırmacı çıktısı (OUT_CMP) negatif (=düşük) değerde kalmayı muhafaza eder.

10

Şekil 4 cilt temasının geçerli olduğu duruma karşılık gelen, örneğin sonda 11 ile cilt temasının varolduğu duruma karşılık gelen grafikleri gösterir. Grafiklerin sadece skeç olduklarını ve ölçeğe göre çizilmediklerini not ediniz. Özellikle, farklı grafiklerin ölçekleri aynı değildir. Şekil 4'ün üst grafiği referans devresinin (REF) ve cilt temas devresinin ($CILT$) örnek niteliğindeki geçiş sinyali davranışının bir skeçini gösterir. Bir geçerli cilt teması olduğu zaman, C_{CILT} hiç geçerli cilt teması olmadığı zamankinden daha yüksek olur. C_{REF} öyle seçilebilir ki, cilt teması durumunda, C_{CILT} C_{REF} 'den daha yüksek olur. Bunun sonucu olarak, cilt temas devresinin ($CILT$) geçiş yükseliş zamanı referans elemanın (REF) geçiş yükseliş zamanından daha uzun olur. Karşılaştırmacı girdileri arasındaki negatif voltaj farkı ($-\Delta U$) karşılaştırmacının bir pozitif (=yüksek) çıktısına (OUT_CMP) neden olur, çünkü cilt temas devresinin voltajı referans devresinin voltajından daha düşük olur. Her ne kadar saat atımının sonu cilt temas devresinin ($CILT$) voltajının referans devresinin (REF) voltajından daha yüksek olan bir geçiş düşüş zamanının başlaması olabilirse de, karşılaştırmacının çıktısı üzerine bunun etkisi AND kapı 7 aracılığıyla dikkate alınmayabilir.

25

Şekil 4'ün alt grafiği referans elemanın ve cilt temas sensörünün dirençsel sinyal davranışının bir skeçini gösterir. Bir geçerli cilt teması olduğu zaman, RP_{CILT} hiçbir cilt teması olmadığı zamankinden daha düşüktür. Özellikle, referans devresindeki direnç RP_{REF} cilt temas sensörünün ($CILT$) çıktı voltajının cilt

30

- teması durumunda referans elemanın (REF) çıktı voltajından daha düşük olacak şekilde seçilebilir. Karşılaştırmacı girdileri arasındaki negatif voltaj farkı ($-\Delta U$) karşılaştırmacının bir pozitif (=yüksek) çıktısına (OUT_CMP) neden olur, çünkü cilt temas sensörünün voltajı referans elemanın voltajından daha düşüktür. Eğer CLK
- 5 sinyali düşük duruma değişir ise, karşılaştırmacı girdileri arasında hala bir negatif voltaj farkı olabilir ve böylece, karşılaştırmacı çıktısı (OUT_CMP) pozitif (=yüksek) değerinde kalır. Bu OUT_CMP değerinin ne kadar uzun yüksek seviyede kalacağı referans elemanın kapasitif boşaltma davranışına bağlıdır. Diyagramda, OUT_CMP değerinin onun voltaj seviyesini hafif olarak azalttığı görülebilir.
- 10 Ancak, eğer AND kapısı 7 uygulanırsa, bu ilişkili değildir.

- AND kapısı 7 bir ayrı elektronik kısım olabilir. O aynı zamanda, bir mikro-kontrol edici, PGA, FPGA, mantıksal dizin ve başka şekilde olabilir. Eğer cilt teması geçerli ise, AND kapısının çıktısı (ÇIKTI) saat sinyalindeki gibi hemen
- 15 hemen aynı davranışa sahip olabilir. Cilt temas sensörünün kapasite ve direnç değerlerinden kapasitesi daha yüksek ve/veya cilt temas sensörünün direnci daha düşük ise, cilt teması geçerlidir. Eğer cilt teması geçerli değil ise, ÇIKTI sinyali düşük değer üzerinde sabittir.

- 20 Cilt temas sensörünün kalibrasyonu farklı “cilt temas senaryolarının” başarılmasına izin verebilir. Örneğin, cilt teması sadece tam temas, kısmi temas, sadece vücut kremi ile geçerli temas, sadece ıslak cilt ile geçerli temas, sadece kuru cilt ile geçerli temasın herhangi birinin durumunda geçerli olarak tespit edilebilir. Bu kalibrasyon referans devresinin elektronik kısımlarının (RSREF,
- 25 RPREF ve CREF) ayarlanması veya takası aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Bu nedenle, referans devresinin elektronik kısımları değişken olabilirler. İlave olarak veya alternatif olarak, referans devrelerinin 10 ve karşılık gelen karşılaştırmacıların 4 bir çoğulluğu gerçekleştirilebilir ve bunların her biri bu senaryoların bir farklı olanına cilt temasının farklı cinsleri durumunda farklı kontrol sinyallerinin
- 30 oluşturulmasını desteklemek üzere kalibre edilirler.

Referans devrelerinin 10 ve karşılık gelen karşılaştırıcıların 4 bir çoğulluğu aynı zamanda, cilt temas tespitini geliştirmek üzere kullanılabilirler. Örneğin, cilt temas sensörü örneğin çok yüksek bir kapasiteye veya düşük ohmik yüzeye maruz bırakıldığı zaman, bir geçerli cilt temas sinyalinin kaçınılabilir. Böyle bir durum aynı zamanda, cilt teması su ile kaplandığı veya kısa devre yaptığı zaman ortaya çıkabilir.

Şekil 5 cilt temasını tespit etmek için bir sistemin bir blok diyagramını gösterir. Önceden not edilmiş şekilde, benzer öğeler Şekiller boyunca benzer referans numaraları ile belirtilmiş bulunmaktadır. Cilt temas devresi 13 ve referans devresi 10 ve karşılaştırıcı 4 Şekil 2 için tanımlanmış olanlara benzerdir. Referans devresinin 10 elektriksel kısımları açıklık bakımından alt sembol 1 ile belirtilmiş bulunmaktadır. Şekil 5'in sistemi aynı zamanda, saatin 9 bir saat sinyali olabilen tetik sinyaline bağlı olarak bir ilave referans sinyalini oluşturmak için bir ilave kapasitansı (C_{REF2}) ve bir ilave direnci (R_{PREF2}) içeren bir ilave referans devresini 14 içerebilir. Yukarıda tanımlanmış şekilde, bu ilave referans devresi 14 çoklu temas senaryolarını tespit etmek yetkinliğinde olmak üzere veya tespit kalitesini iyileştirmek üzere farklı uygulamalarda kullanılabilir. Şekil 5'in düzenlemesinde, sistem cilt temas devresinin 13 sinyalinin iki referans devresinin referans sinyalleri arasında olup olmadığını tespit eder. Ancak, bu bir sınırlama değildir. Karşılaştırıcıların 4 ve 15 ve çıktı sinyali jeneratörünün 7 diğer düzenlemeleri aynı zamanda olanaklıdır. Mevcut düzenlemede, ilave kapasitans (C_{REF2}) cilt kapasitansının bir üst sınırını temsil eder ve ilave direnç (R_{PREF2}) cilt direncinin bir alt sınırını temsil eder. Sistem cilt yanıt sinyalini (C_{ILT}) ilave referans sinyali (REF2) ile karşılaştırmak için bir ilave karşılaştırıcı 15 içerir. Sistem ilave olarak, cilt yanıt sinyalinin referans sinyali ve ilave referans sinyali arasında olup olmadığını belirten bir çıktıyı oluşturmak için bir çıktı sinyali jeneratörü 7 içerir.

Şekilde gösterildiği gibi, çıktı sinyali jeneratörü 7 bir AND kapısı olabilir. Ancak, bu bir sınırlama değildir. İlave referans devresi en düşük izin verilen cilt direncini

(RP_{REF2}) ve maksimum izin verilen cilt kapasitansını (C_{REF2}) tanımlayabilir. Eğer cilt direnci RP_{REF2} değerinden daha küçük hale gelirse veya cilt kapasitansı C_{REF2} değerini aşarsa, karşılaştırıcının 15 çıktısı (COMP2) düşük değere düşer ve AND-kapı düşük değere gider. Bu nedenle, ilave referans devresi 14 ilave

5 karşılaştırıcının 15 negatif girdisine çiftlenir. Ancak, bu bir sınırlama değildir. Aynı zamanda, ilave referans devresini 14 pozitif girdiye çiftlemek olanaklıdır. Bu diğer fonksiyonelliği uygulamaya geçirmek üzere kullanılabilir. Buna ek olarak, bu durum bir düzgün olarak yapılandırılmış çıktı sinyali jeneratörü 7 aracılığıyla düzeltilebilir.

10

Şekil 6 Şekil 5’de gösterilmiş cilt tespit devresinin bir “geçerli durum diyagramının” bir skeçini gösterir. Yatay eksen cilt direncini (RP_{CILT}) temsil eder ve dikey eksen cilt kapasitansını (C_{CILT}) temsil eder. Görülebilen şekilde, $C_{REF2} > C_{REF1}$ and $RP_{REF1} > RP_{REF2}$ durumu vardır. Eğer $C_{CILT} < C_{REF1}$ ’den daha düşük ise ve/veya $RP_{CILT} > RP_{REF1}$ ’den daha yüksek ise, cilt tespit devresinin çıktısı “geçerli değil” veya “düşük” (Şekildeki durum 1) durumundadır. Eğer $C_{CILT} > C_{REF1}$ ’den daha yüksek ve C_{REF2} ’den daha düşük ise ve/veya $RP_{CILT} < RP_{REF1}$ ’den daha düşük ve RP_{REF2} ’den daha yüksek ise, cilt tespit devresinin çıktısı “geçerli” veya “yüksek” (Şekildeki durum 2) durumundadır. Eğer $C_{CILT} > C_{REF2}$ ’den daha yüksek

15 ise ve/veya $RP_{CILT} < RP_{REF2}$ ’den daha düşük ise, cilt tespit devresinin çıktısı “geçerli değil” veya “düşük” (Şekildeki durum 3) durumundadır.

20

Şekil 7 tetik sinyaline bağlı olarak bir cilt yanıt sinyalini ölçmek için bir cilt tarafından her ikisine birden dokunulabilen bir sondayı P1 ve bir ilave sondayı P2

25 içeren bir cilt temas dedektörünün bir basitleştirilmiş diyagramını gösterir. Bu sondalar P1 ve P2 cildin iki veya daha fazla farklı noktasını sondalamak üzere bir cihazın yüzeyinde birbirlerine bitişik düzenlenebilirler. Sonda P1 devre 16’ya bağlantılandırılır ve sonda P2 devre 18’e bağlantılandırılır. Devreler 16 ve 18 cilt yanıt sinyalini referans sinyali ile karşılaştırmak için bir karşılaştırıcı 4 ile Şekil

30 2’de gösterilmiş olana benzer bir yapıya sahiptir. Bu devreler ayrı referans devrelerine sahip olabilirler veya aynı referans devresini paylaşabilirler.

Devrelerin 16 ve 18 çıktı sinyalleri OUT1 ve OUT2 OUT_CMP'ye veya Şekil 2'nin çıktı sinyaline 8 karşılık gelebilir. Çıktı sinyalleri OUT1 ve OUT2 çıktı cilt temas sinyalini 19 elde etmek üzere bir AND kapı olabilen çıktı sinyali jeneratöründe 17 kombine edilirler.

5

Bu durumda, cilt temas dedektörü birden fazla cilt temas sondası P1, P2, ... içerir. Şekilde gösterildiği gibi, bu sistemi iki sondadan P1, P2 daha fazlasına genişletmek olanaklıdır. Cilt temas sondaları herhangi bir cilt temasını tespit etmek üzere oraya bağlantılandırılmış devrelere 13, 16 sahip olabilir. Cilt temas sondalarının (P1, P2, ...) her birinin sonuçtaki sinyalleri (OUT1, OUT2, ...) çıktı sinyali jeneratöründe 17 kombine edilirler. Çıktı sinyali jeneratörü 17 gösterildiği gibi bir AND kapısı içerebilir ve bu, eğer her bireysel sondanın sonuçtaki sinyali (OUT1, OUT2, ...) bir geçerli cilt temasının göstergesi ise, sadece bir geçerli cilt teması sinyalini çıktılar. CP1 ve CP2 cilt aracılığıyla cilt teması tespit sisteminin topraklaması ile kapasitif bağlantıyı temsil ederler. Topraklama bir ilave sondaya bağlantılandırılabilir veya aşağıdaki örnekte anlatılan şekilde, farklı olarak uygulamaya geçirilebilir.

Şekil 8 bir kişisel bakım cihazında 20 kullanım için bir cilt temas sensörünü gösterir. Kişisel bakım cihazı 20 örneğin yüz cildi gibi, bir cilt yüzeyine 21 dokunan iki sondayı P1, P2 içerir. Cildin 21 dokunulmuş kısmı kapasitanslar CP1 ve CP2 ("saçılan kapasitanslar) tarafından şematik olarak temsil edilen şekilde, aynı kişinin eli 22 ile elektriksel temastadır. Sondalar P1 ve P2 yukarıda tanımlanmış şekilde cilt temasını tespit etmek için devrelere bağlantılandırılırlar. Bu örnekte, bu devreler gösterilmiş şekilde bir baskı devre kartında (PCB) uygulamaya geçirilir. Cilt temas sensörünün topraklaması (GND) kişisel bakım cihazının 20 manifold mahfazasına bağlantılandırılabilir ve sembol CGND tarafından şematik olarak belirtilmiş şekilde el 22 ile en azından kapasitif bir bağlantı yapar. Mahfaza bir iletken-olmayan malzemeden yapılabilir. Dolayısıyla, mahfaza kişisel bakım cihazını 20 tutmak üzere bir el tarafından tutulmak için bir yüzey içerir ve burada, bir topraklama yüzeye bağlantılandırılır. Genel olarak,

topraklama elektriksel iletişime, örneğin el yüzeyi tuttuğu zaman el ile kapasitif bağlantı aracılığıyla olanak tanımak için düzenlenir.

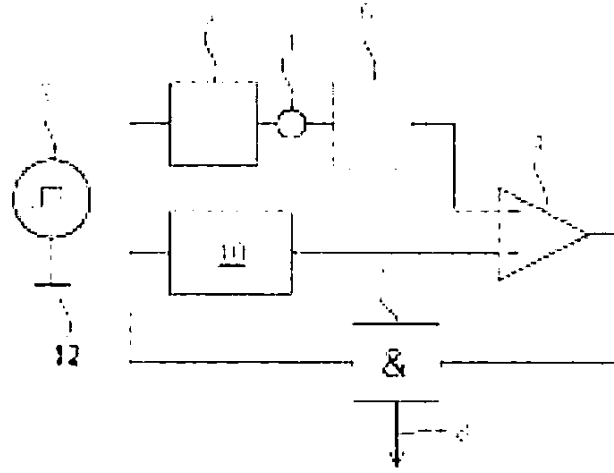
Gösterildiği gibi, sondalar P1 ve P2 mahfazadan çıkıntı yapabilirler. Sondalar aynı zamanda, çıkıntı yapmayan durumda olabilirler. Onlar aynı zamanda, bir iletken malzeme içerebilirler. Bunun yerine, topraklama Şekil 8^’deki gibi bir tutma yeri aracılığıyla uygulamaya geçirilebilir ve aynı zamanda, P1 ve P2’ye benzer bir iletken malzemeden yapılmış bir sonda olarak uygulamaya geçirilebilir.

10 Genel olarak, cilt temasını tespit etmek için sistem bir cihazın çalışmasını kontrol etmek üzere kullanılabilir. Örneğin, bir anahtar çalışır şekilde cihazın bir faaliyetini kontrol etmek için karşılaştırmacıya çiftlenebilir ve burada, bir ışık sinyali veya bir işitsel sinyal oluşturulabilir. Faaliyet cilt üzerinde örneğin bir cilt muamelesini gerçekleştirmek üzere bir etkiye sahip olabilir. Cilt temasını tespit etmek için sistem bir anahtar aracılığıyla elektromanyetik atımların veya ışığın bir kaynağını kontrol etmek üzere kullanılabilir.

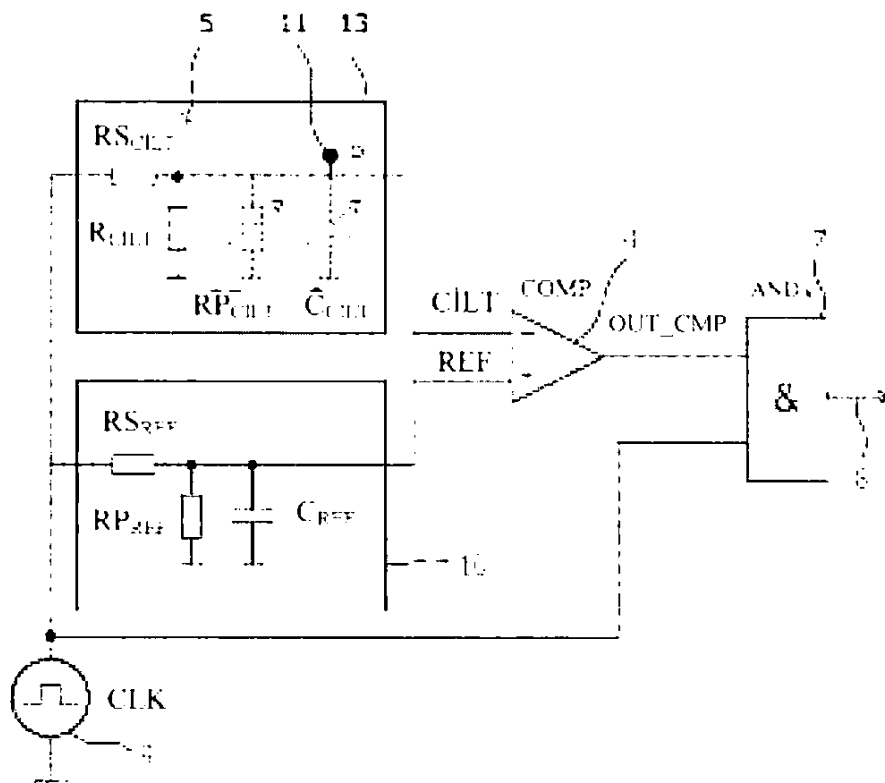
Tanımlanmış sistemler her nerede cilt temasının bir tam, kısmi veya özel cinsinin tespit edilme ihtiyacında olunursa kullanılabilir. Örneğin, bu cilt bakım cihazlarında kullanılabilir. Böyle bir cilt bakım cihazı yüksek güçlü bir flaş ışığının (veya genel olarak, elektromanyetik atımların veya ışığın bir kaynağı) bir kaynağını veya yüksek güçlü lazer ışığının bir kaynağını içerebilir. Böyle bir kaynak cilt temas sensörünün çıktısı kullanılarak kontrol edilebilir. Örneğin, cilt temas dedektörü bir emniyet ölçütü olarak kullanılabilir. Enerjinin kaynağı sadece cilt temasının tespit edilmesi durumunda aktif hale getirilebilir.

Yukarıda sözü edilen uygulamaların buluşu sınırlamaktan ziyade gösterdikleri ve teknikte uzman olanların ekli istemlerin kapsamından uzaklaşmadan birçok alternatif uygulama tasarlama yetkinliğinde olacakları tatmin not edilmelidir. 30 İstemlerde, parantezler arasına yerleştirilmiş herhangi bir referans işareti istemi sınırlayıcı olarak yorumlanmayacaktır. “İçermek” fiilinin ve onun çekimlerinin

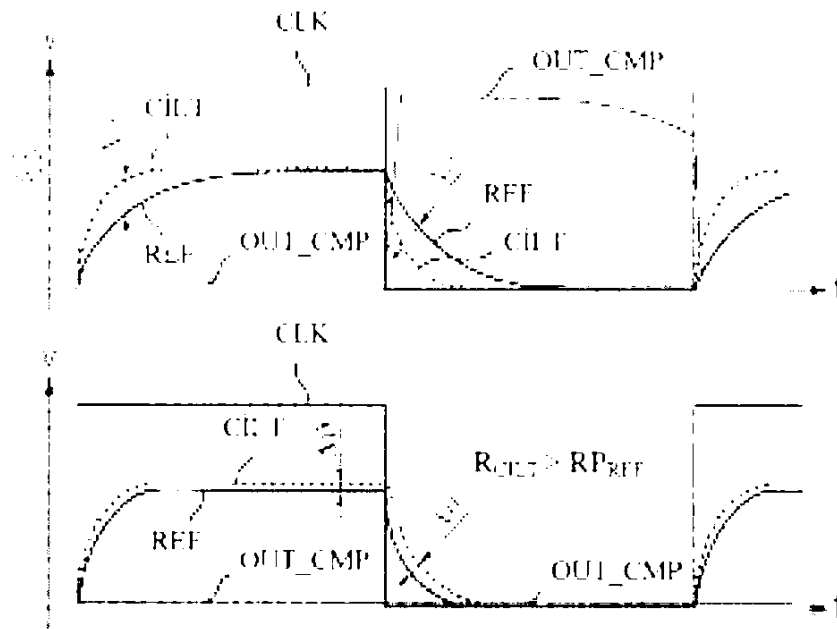
- kullanımı bir istemde beyan edilenlerden başka elemanların veya adımların mevcudiyetini dışarıda bırakmaz. Bir elemandan önce gelen belgisiz belirtme edatı böylesi elemanların bir çoğulluğunu dışarıda bırakmaz. Buluş birkaç ayırd edilir eleman içeren donanım aracılığıyla ve bir uygun olarak programlanmış
- 5 bilgisayar aracılığıyla uygulamaya geçirilebilir. Birkaç aracı numaralandıran cihaz isteminde, bu araçların birkaçı donanımın bir ve aynı ögesi tarafından kullanıma konulabilir. Ortak olarak farklı bağımlı istemlerde belirli ölçütlerin dile getirilmelerinin tek başına olgusu bu ölçütlerin bir kombinasyonunun avantaja yönelik olarak kullanılamayabilirliğini belirtmez.



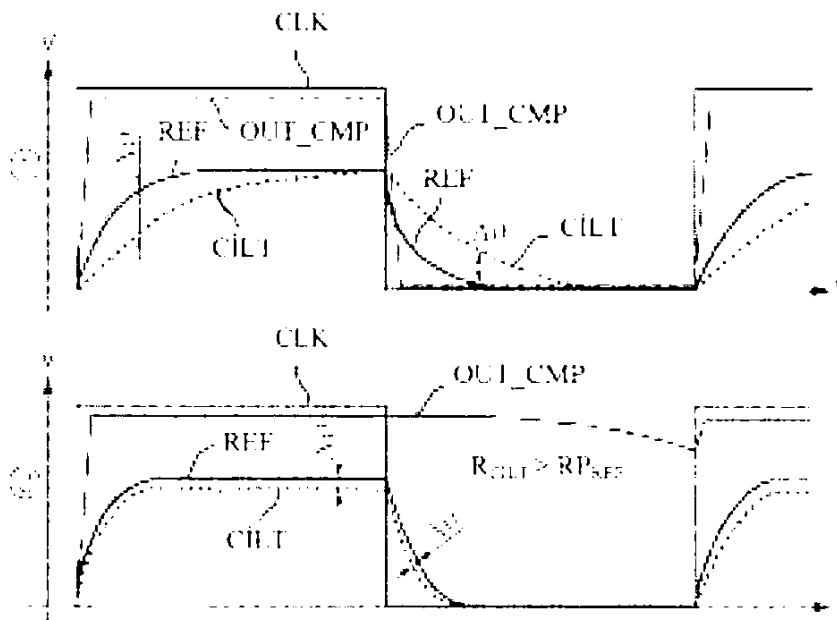
Şekil 1



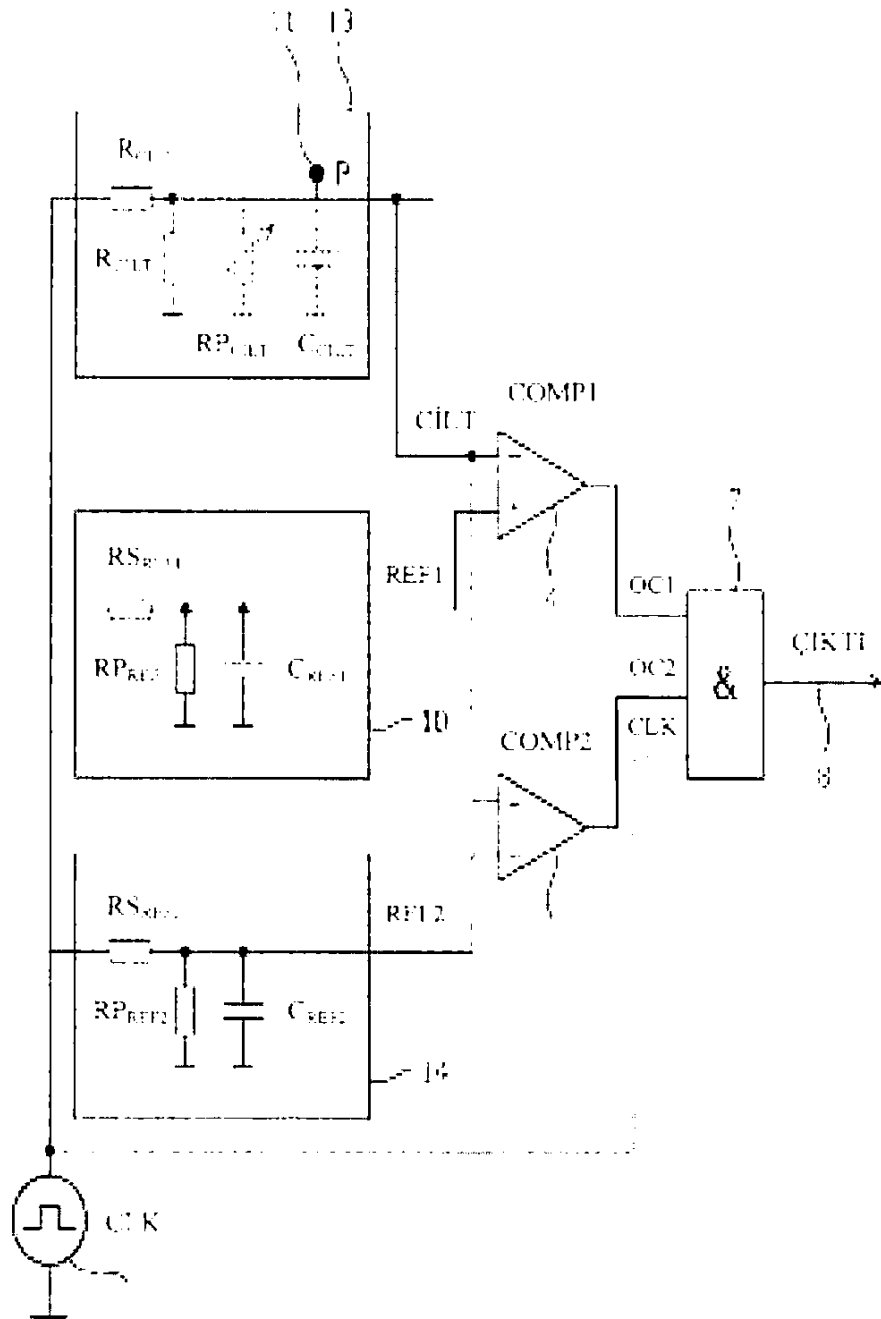
Şekil 2



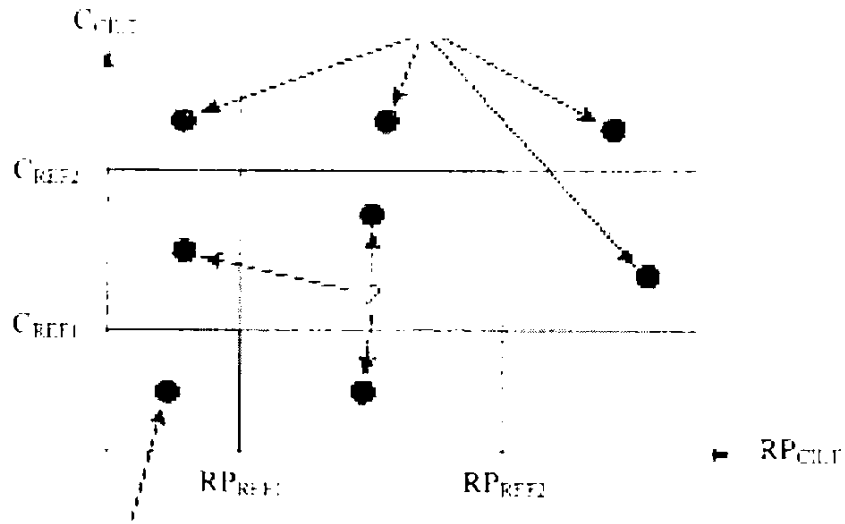
Şekil 3



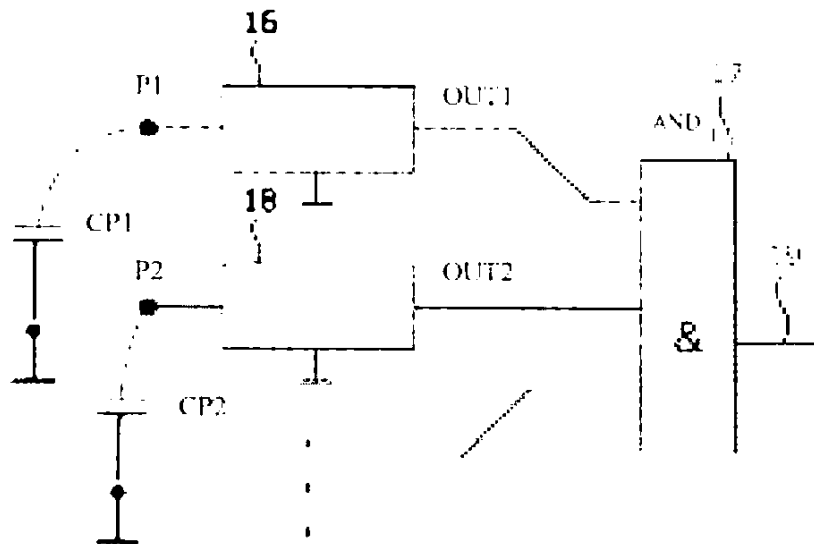
Şekil 4



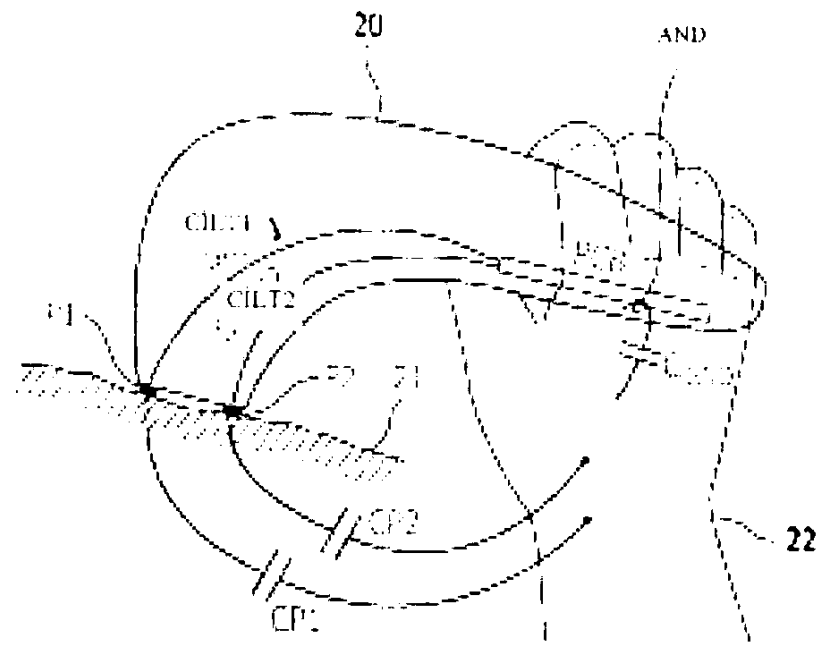
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8