

(12) GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: GM 358/03

(51) Int.Cl.⁷ : A61B 5/00
A61B 5/107, 10/00

(22) Anmeldetag: 22. 5.2003

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2003

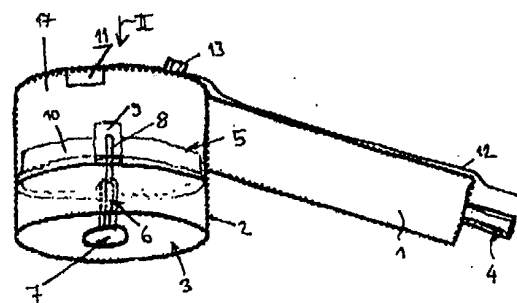
(45) Ausgabetag: 25. 9.2003

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

POSCH MICHAEL
A-2551 ENZESFELD-LINDABRUNN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN UND GERÄT ZUR BESTIMMUNG DER HAUTELASTIZITÄT

(57) Zur Bestimmung der Hautelastizität wird eine im wesentlichen topfförmige Messsonde (2) mit ihrer offenen Seite (3) auf die Hautoberfläche aufgesetzt und mittels einer Absauganordnung unter Unterdruck gesetzt, wobei die Eindringtiefe der Haut in die Messsonde (2) aus der Resonanzfrequenz eines elektrischen Schwingkreises ermittelt wird, welcher eine Induktionsspule (9) umfasst, in die ein zumindest teilweise metallischer Stößel (7) beweglich eintaucht, der an der offenen Seite (3) der Messsonde (2) an der Hautoberfläche federbelastet anliegt.



AT 006 368 U2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein entsprechendes Gerät zur Bestimmung der Hautelastizität mittels einer im wesentlichen topfförmigen Messsonde, die mit ihrer offenen Seite auf die Hautoberfläche aufsetzbar und mittels einer Absauganordnung unter Unterdruck setzbar ist, wobei die Eindringtiefe der Haut in die Messsonde gemessen und als Maßgröße für die Hautelastizität verwendet wird.

Die Quantifizierung der Hautelastizität ist von großer Bedeutung bei der Untersuchung von Vorgängen im Zusammenhang mit der Hautalterung, bei der Beschreibung von Hautkrankheiten, bei chirurgischen Eingriffen und nicht zuletzt auch bei der Beurteilung der Wirksamkeit kosmetischer Produkte. Abgesehen von optischen Methoden zur Beobachtung der Deformation des zu untersuchenden Hautareals während zweidimensionaler Dehnungen ist beispielsweise aus DE 31 25 947 C2 eine Methode bekannt, bei der Torsionsmomente auf die Haut aufgebracht werden, die über ein bestimmtes Zeitintervall definiert sind, wobei die Reaktion der Haut auf diese Beanspruchung untersucht wird. Weiters sind Methoden und Geräte der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei denen eine Messsonde auf das betreffende Hautareal aufgesetzt und sodann mit Hilfe einer Vakuumpumpe ein Unterdruck aufgebaut und die Haut in die Messsonde eingesogen wird. Die Eindringtiefe (Ausdehnung) der Haut in die Messsonde wird sodann optisch über Spiegel und Lichtdetektoren erfasst und für die Beurteilung der Hautelastizität verwendet.

Gemeinsam ist den bekannten Verfahren und Vorrichtungen bzw. Geräten der eingangs genannten Art, dass sie relativ kompliziert und damit sowohl teuer als auch störungsanfällig sind und auch fachlich hochqualifiziertes Bedienungspersonal erfordern, damit signifikante und reproduzierbare Messergebnisse sichergestellt werden können. Davon ausgehend besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren sowie ein Gerät der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die erwähnten Nachteile des bekannten Standes der Technik vermieden werden, und dass insbesondere mit einfachen und kostengünstigen Mitteln ein robustes und signifikante Messergebnisse sicherstellendes Bestimmen der Hautelastizität möglich wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Eindringtiefe der Haut aus der Resonanzfrequenz eines elektrischen Schwingkreises ermittelt wird, welcher eine Induktionsspule umfasst, in die ein zumindest teilweise metallischer Stößel beweglich eintaucht, der an der offenen Seite der Messsonde an der Hautoberfläche federbelastet anliegt. Das entsprechende Gerät ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die Messanordnung einen im wesentlichen zentral in der topfförmigen Messsonde angeordneten, gegen die Eindringrich-

tung der Haut federbelasteten, beweglichen Stößel aufweist, der mit einer an der der Kontaktseite mit der Hautoberfläche abgewendeten Seite angeordneten, zumindest teilweise metallischen Stößelstange in eine Induktionsspule eintaucht, die Teil eines elektrischen Schwingkreises ist, und dass die bei verschiedener Eintauchtiefe der Stößelstange geänderte Induktivität bzw. die damit geänderte Resonanzfrequenz des Schwingkreises in der Auswerteeinheit als Maß für die Eindringtiefe der Haut dient.

Gemäß der Erfindung wird also zur unmittelbaren Abnahme der Bewegung der eingesaugten Hautoberfläche ein mechanischer, an der Hautoberfläche anliegender Stößel verwendet, was eine sehr einfache und robuste Ausbildung des Geräts sowie eine unkomplizierte Bedienung ermöglicht. Die die Hautauslenkung repräsentierende Bewegung dieses Stößels wird über das Eintauchen der metallischen Stößelstange in die Induktionsspule auf wiederum sehr einfache, robuste und genaue Art in ein elektrisches Messsignal umgewandelt, was auch ohne die Notwendigkeit, hochqualifiziertes Bedienungspersonals zu beschäftigen, zu genauen und reproduzierbaren Messergebnissen führt.

Nach dem Anlegen der Messsonde an die Hautoberfläche wird üblicherweise beispielsweise über einen Vakuum-Pumpenanschluss Unterdruck angelegt, bis dieser eine definierte – beispielsweise über die Pumpe definierte – Größe erreicht hat. Wenn dann die Messsonde im wesentlichen senkrecht von der Hautoberfläche abgezogen wird, kann die gemessene Eindringtiefe der Haut unmittelbar vor dem Abreißen der Messsonde von der Hautoberfläche auf einfache und reproduzierbare Weise als Maßgröße für die Hautelastizität verwendet werden.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei ein Beispiel für die Ausbildung der Messsonde eines erfindungsgemäßen Gerätes zur Bestimmung der Hautelastizität, Fig. 2 die Draufsicht entlang des Pfeiles II in Fig. 1 und Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm des gesamten erfindungsgemäßen Gerätes.

Fig. 1 zeigt die mit einem Handgriff 1 versehene Messsonde 2, die mit ihrer offenen Seite 3 auf eine hier nichtdargestellte Hautoberfläche aufsetzbar und mittels einer an einem Anschluss 4 anschließbaren, hier nicht dargestellten Absauganordnung unter Unterdruck setzbar ist. Die Messanordnung 5 zur Messung der dabei auftretenden Eindringtiefe der Haut in die Messsonde 2, welche als Maßgröße für die Hautelastizität dient, weist einen im wesentlichen zentral in der topfförmigen Messsonde 2 angeordneten, gegen die Eindringrichtung der Haut mittels einer Feder 6 belasteten, beweglichen Stößel 7 auf, der mit einer an der der Kontaktseite mit der Hautoberfläche abgewendeten Seite angeordneten, zumindest

teilweise metallischen Stößelstange 8 in eine Induktionsspule 9 eintaucht. Diese Induktionsspule 9 ist Teil eines elektrischen Schwingkreises (realisiert auf nicht weiter dargestellte ansich bekannte Weise in der Elektronikbaugruppe 10), womit die bei verschiedener Eintauchtiefe der Stößelstange 8 geänderte Induktivität der Spule 9 bzw. die damit geänderte Resonanzfrequenz des Schwingkreises ausgewertet und als Maß für die Eindringtiefe der Haut verwendet werden kann.

Mit 11 ist eine hier an der Messsonde 2 selbst angeordnete Anzeigeanordnung, beispielsweise eine Digitalanzeige, für die Eindringtiefe in Millimetern und mit 12 ein separates Versorgungskabel für die Elektronik bezeichnet. An der Oberseite der Messsonde 2 ist hier auch eine Saugöffnung 13 zu ersehen, die - bei ständig laufender Vakuumpumpe - von einer Bedienperson zur Einleitung bzw. Beendigung des Hautansaugens mit dem Finger verschlossen bzw. geöffnet werden kann. Davon abgesehen könnte aber natürlich auch eine bedarfsweise ein- und ausschaltbare Absaugpumpe vorgesehen sein.

In Fig. 3 ist der entlang des Pfelles 14 bewegliche Stößel 7 samt Belastung über die Feder 6 zusammen mit der Induktionsspule 9, der über die Signalleitung 15 verbundene Elektronikgruppe 10 und der über eine weitere Leitung 16 angeschlossenen Anzeigeanordnung 11 nochmals schematisch dargestellt.

Zur Messung der Hautelastizität mit der dargestellten und besprochenen Anordnung wird die Messsonde 2 mit ihrer offenen Seite 3 auf die jeweilige Hautoberfläche aufgesetzt, wobei es belanglos ist, ob am Anschluss 4 bereits abgesaugt wird oder diese Absaugung dann erst gestartet wird. Solange die Saugöffnung 13 offen ist, kann dort Umgebungsluft nachströmen, sodass sich im Innenraum 17 noch kein nennenswerter Unterdruck aufbaut. Mit dem Schließen der Saugöffnung 13 beispielsweise durch einen Finger der Bedienperson, baut sich im Innenraum 17 der Messsonde 2 Unterdruck auf, womit Haut innerhalb des Randes der offenen Seite 3 der Messsonde 2 eingesaugt und damit der Stößel 7 bewegt wird, wobei sich die Stößelstange 8 weiter in die Induktionsspule 9 schiebt, was auf beschriebene Weise gemessen und ausgewertet wird. Bei stabilem Unterdruck im Innenraum 17 wird dann die Messsonde 2 von der Hautoberfläche abgezogen und die Anzeigeanordnung 11 beobachtet - der kurz vor dem Abreißen der Messsonde 2 von der Hautoberfläche gemessene Wert wird dann als Maßgröße für die Hautelastizität verwendet.

Abweichend von der dargestellten und besprochenen Ausführung könnte der erforderliche Unterdruck im Innenraum 17 aber auch unmittelbar in der Messsonde 2 bzw. im Handgriff 1 erzeugt werden - auch könnte die Spannungsversorgung in diese Elemente integriert werden, womit dann keine weiteren Anschlüsse mehr erforderlich sind und die

Handhabung weiter vereinfacht wird. Über entsprechende Signalverbindungen könnte weiters auch der Anschluss beispielsweise eines PC zur Auswertung der Messergebnisse vorgesehen werden.

Ansprüche:

1. Verfahren zur Bestimmung der Hautelastizität mittels einer im wesentlichen topfförmigen Messsonde (2), die mit ihrer offenen Seite (3) auf die Hautoberfläche aufsetzbar und mittels einer Absauganordnung unter Unterdruck setzbar ist, wobei die Eindringtiefe der Haut in die Messsonde (2) gemessen und als Maßgröße für die Hautelastizität verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Eindringtiefe der Haut aus der Resonanzfrequenz eines elektrischen Schwingkreises ermittelt wird, welcher eine Induktionsspule (9) umfasst, in die ein zumindest teilweise metallischer Stößel (7) beweglich eintaucht, der an der offenen Seite (3) der Messsonde (2) an der Hautoberfläche federbelastet anliegt.
2. Gerät zur Bestimmung der Hautelastizität, mit einer im wesentlichen topfförmigen Messsonde (2), die mit ihrer offenen Seite (3) auf die Hautoberfläche aufsetzbar und über eine Absauganordnung unter Unterdruck setzbar ist, sowie mit einer Messanordnung zur Messung der dabei auftretenden Eindringtiefe der Haut in die Messsonde (2), welche als Maßgröße für die Hautelastizität dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Messanordnung einen im wesentlichen zentral in der topfförmigen Messsonde (2) angeordneten, gegen die Eindringrichtung der Haut federbelasteten, beweglichen Stößel (7) aufweist, der mit einer an der der Kontaktseite mit der Hautoberfläche abgewendeten Seite angeordneten, zumindest teilweise metallischen Stößelstange (8) in eine Induktionsspule (9) eintaucht, die Teil eines elektrischen Schwingkreises ist, und dass die bei verschiedener Eintauchtiefe der Stößelstange (8) geänderte Induktivität bzw. die damit geänderte Resonanzfrequenz des Schwingkreises in der Auswerteeinheit als Maß für die Eindringtiefe der Haut dient.

