



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 013 771 U1** 2009.02.12

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 013 771.3**

(22) Anmeldetag: **12.11.2008**

(47) Eintragungstag: **08.01.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **12.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B25F 5/00 (2006.01)**

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 17/00 (2006.01)

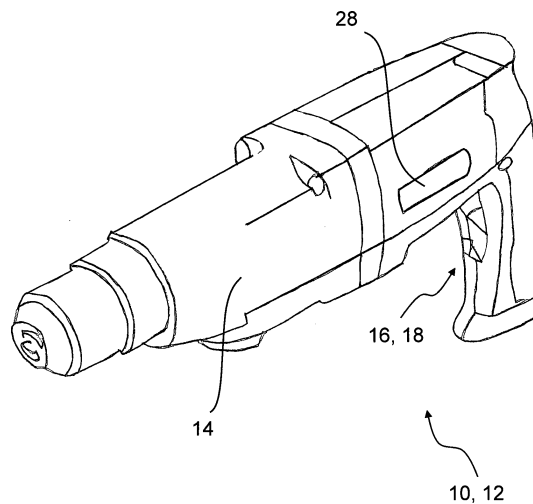
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Bindhammer, Markus, Shanghai, CN

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047
Regensburg**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Motorisch betriebenes Arbeitsgerät**

(57) Hauptanspruch: Motorisch betriebenes Arbeitsgerät (10) mit einer Gehäusefläche (14), welche eine Messfläche (16) ausgebildet hat, die für eine Messwellenlänge transparent ist und eine Kontaktfläche (18) für eine Hautpartie eines Benutzers darstellt, und mit einer der Messfläche (16) nachgeordneten Auswerteschaltung zur Erfassung einer körperlichen Belastung des Benutzers.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein motorisch betriebenes Arbeitsgerät, insbesondere ein elektromotorisch und/oder pneumatisch betriebenes Handwerkzeuggerät mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Motorisch betriebene Arbeitsgeräte sind in zahlreichen unterschiedlichen Varianten und Abmessungen bekannt. Während viele dieser Geräte für einen intermittierenden oder gelegentlichen Betrieb vorgesehen sind und bei einer mechanischen und/oder temperaturbedingten Überlastung mit Hilfe einer Überlastsicherung zeitweise abgeschaltet werden können, sind andere Geräte für einen ununterbrochenen Dauerbetrieb geeignet. Dies können bspw. elektrische, hydraulisch und/oder pneumatisch betriebene Handwerkzeuge, Straßenbaumaschinen oder stationäre Elektrowerkzeuge wie Kreissägen oder hydraulische Pressen o. dgl. sein. Neben einer robusten mechanischen Konstruktion weisen diese Geräte oftmals eine relativ großzügige Dimensionierung auf, die ein hohes Gerätgewicht bedingt.

[0003] So sind zahlreiche Varianten von motorisch betriebenen Arbeitsgeräten wie bspw. handgeführte oder stationäre Elektrowerkzeuge oder auch pneumatische Bohrhämmer oder Meißelwerkzeuge bekannt, deren Benutzung über eine längere Zeitdauer zu einer starken körperlichen Beanspruchung führen kann. Eine unzulässig große körperliche Beanspruchung kann für den Benutzer unter Umständen zu einem Kontrollverlust über die Maschine und/oder zu verschlechterten Arbeitsergebnissen führen. Unter sehr ungünstigen Umständen können dadurch Unfälle begünstigt werden. Oftmals wird sich ein Benutzer einer solchen körperlichen Überanstrengung nicht in dem für ein sicheres und exaktes Arbeiten notwendigen Ausmaß bewusst.

[0004] Um diese Situationen zu vermeiden, sollte ein Benutzer ein Gerät nur solange bedienen, wie er es ohne Überanstrengung und damit gefahrlos führen kann. So sollte der Benutzer nach Möglichkeit beim Arbeiten mit einem handgeführten oder stationären Arbeitsgerät oder Elektrowerkzeug nicht überanstrengt werden. Auch sollte er, wenn er bereits an seine körperliche Leistungsfähigkeit gelangt ist, nicht mit einem solchen Gerät zu arbeiten beginnen. Um die körperliche Überanstrengung zu vermeiden, kann eine zeitliche Erfassung der Arbeitsdauer vorgesehen sein, die bspw. mit einer Unterbrechung der Arbeit nach einer vorgegebenen Einsatzzeit oder nach einem bestimmten Zeitrhythmus gekoppelt sein kann. Allerdings liefert eine derartige Zeiterfassung und/oder Zwangsabschaltung des Arbeitsgerätes nach einer vorgegebenen Zeitdauer zu relativ ungenauen Ergebnissen und kann bspw. keinen Benutzerwechsel während des Arbeitens berücksichtigen.

Auch können keine unterschiedlichen körperlichen Leistungsfähigkeiten unterschiedlicher Benutzer erkannt werden. So müsste bspw. ein kräftigerer und/oder ausdauernder Benutzer eine andere zeitliche Vorgabe bei dem Arbeitsgerät einstellen, was diese Schutzschaltung jedoch einer bewussten Manipulation durch den Benutzer zugänglich machen könnte.

[0005] Ein vorrangiges Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Arbeitsgerät zur Verfügung zu stellen, mit dem eine körperliche Überbeanspruchung eines Benutzers zumindest erkannt werden kann. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, bei einem derartigen Arbeitsgerät eine andauernde körperliche Überbeanspruchung durch die Benutzung des Gerätes nach Möglichkeit zu verhindern.

[0006] Diese Ziele der Erfindung werden mit dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die vorliegende Erfindung liefert ein motorisch betriebenes Arbeitsgerät mit einer Gehäusefläche, welche eine Messfläche ausgebildet hat, die für eine Messwellenlänge transparent ist und eine Kontaktfläche für eine Hautpartie eines Benutzers darstellt. Weiterhin umfasst das Arbeitsgerät eine der Messfläche nachgeordnete Auswerteschaltung zur Erfassung einer körperlichen Belastung des Benutzers. Die erwähnte Messfläche bildet vorzugsweise eine Kontakt- bzw. Berührfläche für einen Teil einer Hand des Benutzers. So kann die Messfläche insbesondere eine Kontakt- bzw. Berührfläche für wenigstens einen Finger des Benutzers bilden, so dass mit Hilfe der Messfläche und der dieser zugeordneten Auswerteschaltung eine zuverlässige Erfassung eines optisch erfassbaren Belastungsparameters des Benutzers ermöglicht ist.

[0008] Der menschliche Körper kann zur herkömmlichen Messung einer Pulsfrequenz nicht direkt über Elektroden mit einer Auswerteschaltung verbunden werden, die durch Netzspannung betrieben wird, ohne aufwändige und kostenintensive schaltungstechnische Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Des Weiteren hat die sog. Elektrokardiogramm-Methode den Nachteil, dass die gleichzeitige Berührung mindestens zweier Elektroden durch zwei Extremitäten des Benutzers zur Pulsfrequenzmessung unverzichtbar ist. Dagegen weist die erfindungsgemäße Anordnung den besonderen Vorteil auf, dass eine optische Erfassung der Pulsfrequenz des Benutzers mittels nur einer Kontaktierung, bspw. mit einer Hand- oder Fingerfläche, ermöglicht und die Auswerteschaltung auch von Netzspannung über Transformator und Gleichrichter betrieben werden kann, da der Benutzer nicht galvanisch mit der Schaltung verbunden ist. Dadurch wird die Messung erheblich vereinfacht.

[0009] Unterhalb der optisch transparenten Messfläche und innerhalb des Gehäuses des Arbeitsgerätes ist wenigstens ein fotoempfindliches elektronisches Bauteil angeordnet. Dieses fotoempfindliche elektronische Bauteil kann bspw. durch einen Fotowiderstand gebildet sein. Wahlweise kommt dafür auch ein Halbleiterbauteil in Frage. So kann das fotoempfindliche elektronische Bauteil auch durch eine Fotodiode oder einen Fototransistor gebildet sein. Dieses Bauteil ist in geeigneter Weise mit der Auswerteschaltung gekoppelt, so dass die aktuelle körperliche Belastung des Benutzers, die auf der Handhabung des Arbeitsgerätes beruht, gemessen und in geeigneter Weise verarbeitet werden kann.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Messfläche Teil eines nach einem Durchlichtprinzip arbeitenden optischen Sensors, der für Umgebungslicht empfindlich ist und die wechselnden Transmissions Eigenschaften des auf der Messfläche liegenden Fingers oder Handabschnitts des Benutzers erfassen kann. Die wechselnden Transmissionswerte beruhen typischerweise auf der Pulsfrequenz des Benutzers.

[0011] Derzeit sind im Wesentlichen nur nach dem Durchlichtprinzip arbeitende Pulsmesser bekannt, die als Durchleuchtungslichtquelle eine Infrarot-LED o. dgl. verwenden. Dies hat jedoch den Nachteil, dass sich der Finger zwischen Durchleuchtungslichtquelle und Fotowiderstand oder Fototransistor befinden muss. Diese Anordnung lässt sich nur schwer in ein Elektrowerkzeuggehäuse implementieren.

[0012] Wahlweise kann dem fotoempfindlichen elektronischen Bauteil ein Licht emittierendes Bauteil zur Bestrahlung der die Messfläche kontaktierenden Hautpartie des Benutzers zugeordnet sein. Auf diese Weise ist ein Sensor gebildet, der auf dem Reflexionsprinzip basiert. Statt des Durchleuchtungsprinzips kann auf diese Weise auch nach dem Reflexionsprinzip gemessen werden. Hierzu wird der Infrarotlichtstrahl auf den menschlichen Finger gerichtet und das reflektierte Infrarotlicht von einem Fototransistor oder einer Fotodiode detektiert. Bei jedem Pulsschlag ändert sich das Reflexionsverhalten der menschlichen Haut und somit der Beitrag des am Detektor erfassten Infrarotlichts.

[0013] Das fotoempfindliche elektronische Bauteil ist mit einer Auswerteschaltung zur Erfassung einer Pulsfrequenz des Benutzers gekoppelt. Die Pulsfrequenz des Benutzers kann einen zuverlässigen Rückschluss auf seine körperliche Belastung zulassen, so dass auf dieser Grundlage eine verlässliche Aussage über die aktuelle körperliche Belastung und/oder über Überlastung des Benutzers getroffen werden kann.

[0014] Wahlweise kann die Auswerteschaltung mit

einer optischen Anzeige an der Gehäusefläche gekoppelt sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Auswerteschaltung mit einer Schaltung zur zumindest temporären Unterbrechung eines Antriebs des Arbeitsgerätes bei einer festgestellten Überschreitung eines vorgebbaren Grenzwertes für die Pulsfrequenz des Benutzers gekoppelt sein. Auf diese Weise kann das Arbeitsgerät bei einer festgestellten Überlastung zumindest vorübergehend abgeschaltet werden, um zuverlässig zu verhindern, dass eine weitere Benutzung trotz einer aufgetretenen und festgestellten unzulässig hohen körperlichen Belastung möglich ist.

[0015] Das Arbeitsgerät kann bspw. ein handgeführtes Elektrowerkzeug wie bspw. ein pneumatischer Bohrhammer, ein Schleifwerkzeug o. dgl. sein. Das Arbeitsgerät kann jedoch auch ein stationäres Gerät wie bspw. eine Kreissäge o. dgl. sein. Weiterhin kann das Arbeitsgerät ein handgeführtes Straßenbaugerät o. dgl. sein. Derartige Geräte sind oftmals sehr schwer und führen bei länger andauernder Benutzung zu einer sehr hohen körperlichen Belastung, so dass bei zu langer Benutzungsdauer besonders leicht eine Überbelastung mit der einhergehenden Gefahr eines Kontrollverlustes drohen kann.

[0016] Weitere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, die als nicht einschränkendes Beispiel dient und auf die beigefügte Zeichnung Bezug nimmt.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung eines elektrischen Handwerkzeuges mit einem erfindungsgemäßen Sensor.

[0018] [Fig. 2](#) zeigt eine Detailansicht einer Sensorfläche am Gehäuse des Handwerkzeuges gemäß [Fig. 1](#).

[0019] [Fig. 3](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel einer elektronischen Auswerteschaltung zur Verarbeitung der elektrischen Signale eines nach dem Durchlichtprinzip arbeitenden optischen Sensors.

[0020] Die nachfolgend beschriebenen [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) illustrieren ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Arbeitsgerätes mit im Gehäuse integrierten optischem Sensor zur Erfassung einer körperlichen Belastung eines Benutzers. Gleiche Teile in den verschiedenen Figuren sind dabei jeweils mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet, so dass auf eine mehrfache Erläuterung verzichtet werden kann.

[0021] Die schematische Darstellung der [Fig. 1](#) zeigt eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen motorisch betriebenen Arbeitsgerätes **10**, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen handgeführten elektrischen Bohrhammer **12** gebildet ist.

Das Arbeitsgerät **10** bzw. der Bohrhammer **12** weisen ein Gehäuse **14** auf, das im Bereich einer Handauflage und/oder einer Handanlagefläche oder eines Betätigungsschalters o. dgl. eine Gehäusefläche umfasst, welche als Messfläche **16** (vgl. [Fig. 2](#)) ausgebildet ist, die für eine Messwellenlänge transparent ist und eine Kontaktfläche **18** für eine Hautpartie eines Benutzers darstellt.

[0022] Weiterhin umfasst das Arbeitsgerät **10** bzw. der Bohrhammer **12** eine der Messfläche **16** nachgeordnete Auswerteschaltung (vgl. [Fig. 3](#)) zur Erfassung einer körperlichen Belastung des Benutzers. Die Messfläche **16** bildet eine Kontakt- bzw. Berührfläche **18** für einen Teil einer Hand des Benutzers. So kann die Messfläche **16** insbesondere eine Kontakt- bzw. Berührfläche **18** für wenigstens einen Finger **20** des Benutzers bilden, wie dies in [Fig. 2](#) in schematischer Weise dargestellt ist, so dass mit Hilfe der Messfläche **16** und der dieser zugeordneten Auswerteschaltung eine zuverlässige Erfassung eines optisch erfassbaren Belastungsparameters des Benutzers ermöglicht ist.

[0023] Gemäß dem in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die im Gehäuse **14** des Bohrhammers **12** angeordnete Messfläche **16** Teil eines nach einem Durchlichtprinzip arbeitenden optischen Sensors, der für Umgebungslicht **22** empfindlich ist und die wechselnden Transmissions-eigenschaften des auf der Messfläche liegenden Fingers **20** des Benutzers erfassen kann. Die wechselnden Transmissionswerte beruhen typischerweise auf der Pulsfrequenz des Benutzers. Unterhalb der optisch transparenten Messfläche **16** und innerhalb des Gehäuses **14** des Arbeitsgerätes **10** ist ein fotoempfindliches elektronisches Bauteil **24** angeordnet. Dieses fotoempfindliche elektronische Bauteil **24** kann bspw. durch einen Fotowiderstand **26** gebildet sein. Wahlweise kommt dafür auch ein Halbleiterbauteil in Frage. So kann das fotoempfindliche elektronische Bauteil **24** auch durch eine Fotodiode oder einen Fototransistor gebildet sein.

[0024] Zur Bestimmung der aktuellen körperlichen Belastung wird die Pulsfrequenz erfasst und ausgewertet, die der Herzschlagfrequenz entspricht. Wenn der Finger auf der Messfläche **16** zum liegen kommt, die durch ein bruchfestes Glas oder eine transparente Abdeckung vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt ist, kann mittels des Durchleuchtungsprinzips die mit der Pulsfrequenz wechselnde Durchlässigkeit für das Umgebungslicht **22** erfasst und vom Fotowiderstand **26** als mit dem Lichteinfall variabler ohmscher Widerstand verarbeitet und der Auswerteschaltung ([Fig. 3](#)) geliefert werden. Um die Messung durchzuführen, wird die Fingerkuppe **20** auf die Messfläche **16** des Sensors gelegt. Das Umgebungslicht **22** dringt durch das Gewebe und wird vom Fotowiderstand **26** detektiert. Mit der Änderung des Blut-

volumens im Finger **20** ändert sich auch der Beitrag des auf den Fotowiderstand **26** einfallenden Lichts **22**. Die Widerstandsänderung bewirkt über einen Spannungsteiler eine Spannungsänderung, die durch geeignete Operationsverstärkerstufen verstärkt werden kann. Die Auswertung der Pulsfrequenz kann auf verschiedenartige Weise, bspw. durch einen Microcontroller oder im einfachsten Fall durch ein retriggerbares Monoflop, erfolgen. Ein solch retriggerbares Monoflop kann ab einer bestimmten Pulsfrequenz das logische Potential seines Ausgangs ändern und eine Anzeige **28** (vgl. [Fig. 1](#)) in Betrieb setzen. Als Anzeigen **28** eignen sich bspw. Leuchtdioden, Mehrsegmentanzeigen oder auch ein LCD-Display o. dgl. Angezeigte Parameter können bspw. ein Herzschlag, eine Herzfrequenz, ein körperlicher Belastungsgrad etc. sein.

[0025] Das Bauteil **24** ist in geeigneter Weise mit der Auswerteschaltung gekoppelt, so dass die aktuelle körperliche Belastung des Benutzers, die auf der Handhabung des Arbeitsgerätes **10** beruht, gemessen und in geeigneter Weise verarbeitet werden kann. Die schematische Darstellung der [Fig. 3](#) zeigt ein konkretes Schaltungsbeispiel nach dem Durchleuchtungsprinzip mit Umgebungslichtquelle. Als Verstärker wird hier ein Operationsverstärkerbauelement des bekannten Typs LM 358 eingesetzt, da dieser zwei Operationsverstärker beinhaltet, schon bei einer Versorgungsspannung ab 3 Volt arbeitet und keine negative Betriebsspannung benötigt. Die beiden Operationsverstärker sind als nichtinvertierende Verstärker beschaltet, bei denen jeweils der Verstärkungsfaktor V dem Teilungsfaktor des Spannungsteilers im Rückkopplungs-zweig entspricht. Der Verstärkungsfaktor von IC1A beträgt also etwas über 100, der von IC1B etwa 560. Die Verstärkung kann über den Trimmerwiderstand R5 angepasst werden. Das Ausgangssignal an Pin 7 des zweiten Operationsverstärkers triggert die Transistoren T1 und T2. Der erste Transistor T1 steuert eine LED D2, die analog zum Pulsschlag des Probanden blinkt. Der Transistor T2 entlädt bei jedem Impuls den Kondensator C9. Die Spannung an Pin 2 des NE555 sinkt unter die Triggerschwelle. Das interne Flipflop wird gesetzt, wobei der Ausgang (Pin 3) von IC2 auf ein hohes Potential gesetzt wird. Dadurch beginnt die LED D4 zu leuchten. Mit jedem weiteren Triggerimpuls innerhalb der Haltezeit t_H wird dieser Anfangszustand wieder hergestellt. Wird T2 nicht innerhalb der Haltezeit t_H getriggert, steigt die Kondensatorspannung auf einen Wert von über zwei Dritteln der Betriebsspannung, und der Ausgang nimmt tiefes Potential an, wodurch die LED D4 erlischt und die LED D3 zu brennen beginnt. Leuchten also abwechselnd die LED D3 und die LED D4, so zeigt dies eine normale menschliche Pulsfrequenz an. Leuchtet hingegen nur D4, so zeigt dies eine zu hohe Pulsfrequenz und demnach eine zu große körperliche Belastung an.

[0026] Da die Normalpulsfrequenz eines erwachsenen Menschen in einem üblichen Bereich von ca. 60 bis 80 Schlägen je Minute liegt, kann angenommen werden, dass ein Puls von 100 oder mehr auf eine ungewöhnlich hohe Belastung und/oder auf eine körperliche Überanstrengung hindeutet. Die Haltezeit des getriggerten Monoflops ergibt sich auf die Schaltung bezogen näherungsweise zu:

$$t_H \approx R_{13} \cdot C_9 \cdot \ln 3$$

[0027] Bei Verwendung der Einheiten M Ω und μ F erhält man das Ergebnis in Sekunden. Mit den spezifischen Werten der Schaltung errechnet sich die Haltezeit t_H zu:

$$t_H \approx 0,25 \text{ M}\Omega \cdot 2,2 \mu\text{F} \cdot \ln 3 \approx 0,6042 \text{ s,}$$

was einem Pulsschlag von 100 Schlägen je Minute entspricht.

[0028] Wahlweise kann die Auswerteschaltung mit der optischen Anzeige **28** an der Gehäusefläche gekoppelt sein, was in [Fig. 1](#) in schematischer Weise angedeutet ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Auswerteschaltung mit einer Schaltung zur zumindest temporären Unterbrechung eines Antriebs des Arbeitsgerätes **10** bei einer festgestellten Überschreitung eines vorgebbaren Grenzwertes für die Pulsfrequenz des Benutzers gekoppelt sein. Auf diese Weise kann das Arbeitsgerät **10** bzw. der Bohrhammer **12** bei einer festgestellten Überlastung zumindest vorübergehend abgeschaltet werden, um zuverlässig zu verhindern, dass eine weitere Benutzung trotz einer aufgetretenen und festgestellten unzulässig hohen körperlichen Belastung möglich ist.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

Bezugszeichenliste

10	Arbeitsgerät
12	Bohrhammer
14	Gehäuse
16	Messfläche
18	Kontaktfläche
20	Finger
22	Umgebungslicht
24	elektronisches Bauteil
26	Fotowiderstand
28	Anzeige

Schutzansprüche

1. Motorisch betriebenes Arbeitsgerät (**10**) mit ei-

ner Gehäusefläche (**14**), welche eine Messfläche (**16**) ausgebildet hat, die für eine Messwellenlänge transparent ist und eine Kontaktfläche (**18**) für eine Hautpartie eines Benutzers darstellt, und mit einer der Messfläche (**16**) nachgeordneten Auswerteschaltung zur Erfassung einer körperlichen Belastung des Benutzers.

2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfläche (**16**) eine Kontakt- bzw. Berührfläche (**18**) für einen Teil einer Hand des Benutzers bildet.

3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfläche (**16**) eine Kontakt- bzw. Berührfläche (**18**) für wenigstens einen Finger (**20**) des Benutzers bildet.

4. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der optisch transparenten Messfläche (**16**) wenigstens ein fotoempfindliches elektronisches Bauteil (**24**) angeordnet ist.

5. Arbeitsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das fotoempfindliche elektronische Bauteil (**24**) durch einen Fotowiderstand (**26**) gebildet ist.

6. Arbeitsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das fotoempfindliche elektronische Bauteil (**24**) durch eine Fotodiode oder einen Fototransistor gebildet ist.

7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfläche (**16**) Teil eines nach einem Durchlichtprinzip arbeitenden optischen Sensors ist.

8. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem fotoempfindlichen elektronischen Bauteil (**24**) ein Licht emittierendes Bauteil zur Bestrahlung der die Messfläche (**16**) kontaktierenden Hautpartie des Benutzers zugeordnet ist.

9. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das fotoempfindliche elektronische Bauteil (**24**) mit einer Auswerteschaltung zur Erfassung einer Pulsfrequenz des Benutzers gekoppelt ist.

10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung mit einer optischen Anzeige (**28**) an der Gehäusefläche (**14**) gekoppelt ist.

11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung mit einer Schaltung zur zumindest tempo-

rären Unterbrechung eines Antriebs des Arbeitsgerätes (**10**) bei einer festgestellten Überschreitung eines vorgebbaren Grenzwertes für die Pulsfrequenz des Benutzers gekoppelt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

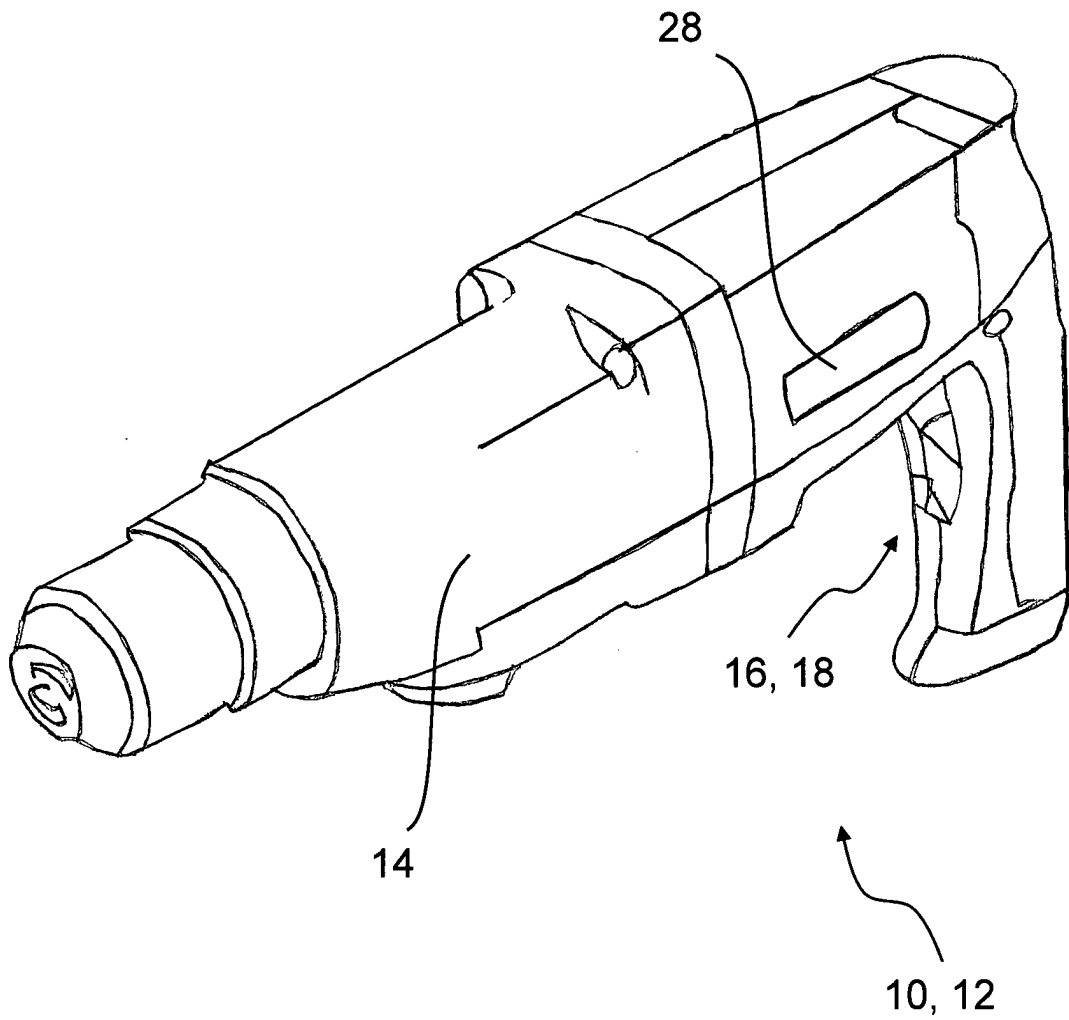


Fig. 2

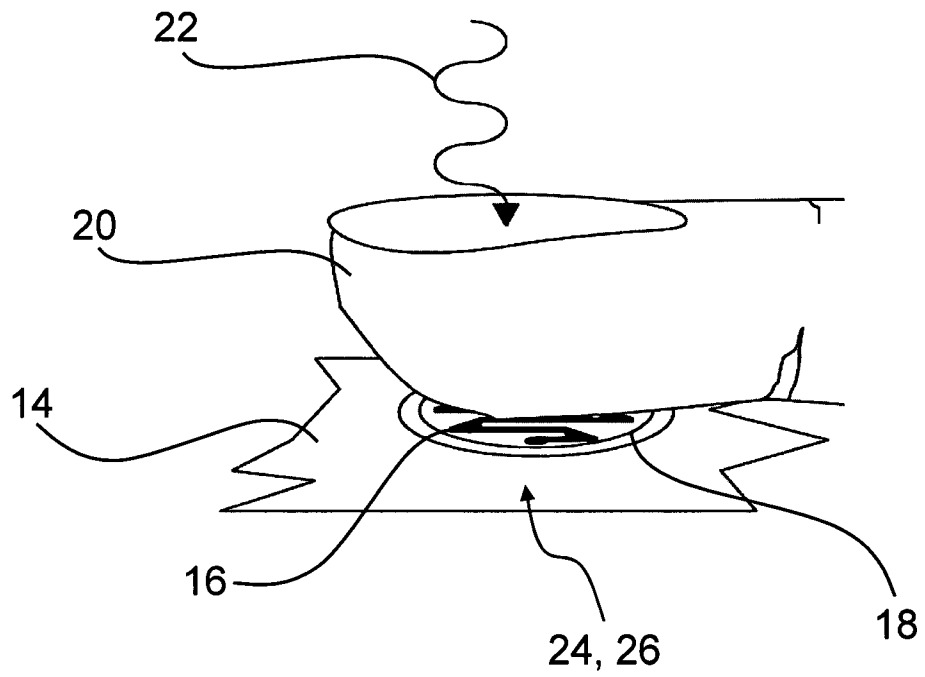


Fig. 3

