

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **79104844.0**

⑤① Int. Cl.³: **A 47 L 9/28**

②② Anmeldetag: **03.12.79**

③⑩ Priorität: **13.12.78 DE 2853660**

⑦① Anmelder: **EATON GmbH & CO. KG, D-7778 Markdorf (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **25.06.80**
Patentblatt 80/13

⑦② Erfinder: **Lujic, Ante, 19 rue Dobeonai, F-67230 Benfeld (FR)**

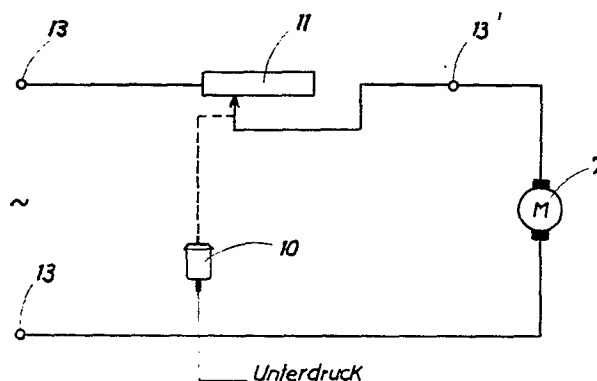
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT**

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Scherrmann
Dr.-Ing. R. Rüger et al, Webergasse 3, D-7300 Esslingen (DE)**

⑤④ Elektrischer Staubsauger.

⑤⑦ Bei einem elektrischen Staubsauger, dessen in einem Gehäuse angeordnetes Gebläse durch einen Elektromotor (7) angetrieben wird, ist eine Einrichtung (11) zur Begrenzung des Einschaltstromes vorgesehen.

Damit die Einrichtung (11) zur Begrenzung des Einschaltstromes den anschließenden Betrieb des Staubsaugers nicht ungünstig beeinflusst, wird sie durch eine auf den Unterdruck in dem Staubsauger ansprechende Steuereinrichtung (10) so geregelt, daß bei steigendem Unterdruck die Begrenzungswirkung verringert wird.



EP 0 012 313 A1

13. November 1979
PA 170 EU rüeh

Telefon
Stuttgart (0711) 35 65 39
35 96 19
Telex 07 256610 smru
Telegramme Patentschutz
Esslingenneckar

- 1 -

EATON GmbH & Co. KG, 7778 Markdorf

Elektrischer Staubsauger

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Staub-
sauger mit einem in einem Gehäuse angeordneten,
durch einen Elektromotor angetriebenen Gebläse,
dessen Elektromotor eine Einrichtung zur Be-
5 grenzung des Einschaltstromstoßes zugeordnet ist.

Bei elektrischen Staubsaugern ist das Gebläserad
wegen der erforderlichen hohen Drehzahl in der
Regel durch einen Universal-Motor angetrieben.
10 Da bei stillstehendem oder anlaufendem Motor
die Gegen-EMK noch nicht vorhanden bzw. sehr
klein ist, tritt bei diesen Motoren ein Ein-
schaltstromstoß auf, der insbesondere bei Haus-
haltsnetzen zum Ansprechen der Überstromabschal-
15 ter oder der Netzsicherungen führen kann. Es ist
deshalb in der Praxis bekannt, in den Netzstrom-
kreis des Antriebsmotors einen Vorwiderstand
einzuschalten, der drehzahlabhängig ausgeschal-
tet wird und der die Aufgabe hat, den Einschalt-
20 stromstoß zu begrenzen. Ein drehzahlabhängig be-
tätigter Schalter ist verhältnismäßig teuer; ab-
gesehen davon läßt sich mit einem Schalter
grundsätzlich das Auftreten eines, wenn auch
kleineren Stromstoßes während des Hochlaufens
25 nicht verhindern, weil der Vorwiderstand durch

den Schalter bei Erreichen einer bestimmten Drehzahl auf einmal abgeschaltet wird und der Motor dann von dieser Drehzahl aus bis zu seiner Betriebsdrehzahl ohne Vorwiderstand hochläuft.

5

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, einen Staubsauger zu schaffen, bei dem auf einfache billige aber betriebssichere Weise das Auftreten eines Einschaltstromstoßes verhütet ist.

10

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der eingangs genannte Staubsauger erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die strombegrenzende Einrichtung durch eine auf Unterdruck ansprechende
15 Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem von dem Gebläse in dem Unterdruckbereich des Gehäuses erzeugten Unterdruck gesteuert ist.

Dabei kann die strombegrenzende Einrichtung
20 ein in Reihe zu dem Elektromotor liegendes Strombegrenzungsglied aufweisen, das durch die Steuereinrichtung angesteuert ist und das in einem einfachen Fall ein veränderlicher Widerstand sein kann. In einer anderen Ausführungs-
25 form kann das stromsteuernde Glied auch eine einen veränderlichen Innenwiderstand aufweisende elektronische Schaltung sein, beispielsweise eine Phasenanschnittssteuerschaltung, eine Dioden-Strombegrenzungsschaltung oder eine andere
30 zweckentsprechende elektronische Schaltung.

Sehr einfache Verhältnisse ergeben sich dabei, wenn die Steuereinrichtung einen mit dem Unterdruckbereich des Gehäuses verbundenen Unterdruck-
35 motor aufweist, der mit der Steuereinrichtung

gekuppelt ist. Der Unterdruckmotor kann unmittelbar in dem Unterdruckbereich angeordnet sein oder mit diesem über eine Leitung in Verbindung stehen.

- 5 Bei dem neuen Staubsauger wird der von dem Gebläse erzeugte Unterdruck als Steuergröße für die strombegrenzende Einrichtung benutzt. Damit entfallen teure, drehzahlabhängig gesteuerte Schalter. Die strombegrenzende Einrichtung kann gleichzeitig dazu benutzt werden, die Drehzahl des Antriebsmotors und damit des Gebläses und damit auch den erzeugten Unterdruck zu regeln. Zu diesem Zwecke braucht nur die strombegrenzende Einrichtung in Abhängigkeit von dem Unterdruck geregelt zu werden, daß der Unterdruck innerhalb eines vorbestimmten Betriebsbereiches im wesentlichen konstant gehalten ist.

- In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung
- Figur 1 einen Staubsauger gemäß der Erfindung, im axialen Schnitt, in einer Seitenansicht, Figur 2 eine Ausführungsform der elektrischen Schaltung des Antriebsmotors des Staubsaugers nach Figur 1, in einem Prinzipschaltbild, Figur 3 den veränderlichen Widerstand mit dem zugehörigen Unterdruckmotor der elektrischen Schaltung nach Figur 2, Figur 4 die elektrische Schaltung des Antriebsmotors des Staubsaugers nach Figur 1, in einer anderen Ausführungsform, in einem Prinzipschaltbild und Figur 5 die elektrische Schaltung des

strombegrenzenden Gliedes der Anordnung
nach Figur 4.

Der in Figur 1 schematisch dargestellte Staubsauger weist ein Gehäuse 1 auf, in das ein Staubsack 2 randseitig staubdicht eingesetzt ist und das saugseitig einen Anschlußstutzen 3 trägt, an den ein bei 4 angedeuteter Saugschlauch angeschlossen ist, welcher zu einem nicht weiter dargestellten Saugwerkzeug, beispielsweise einer Saugdüse oder -bürste, führt.

Hinter dem Staubsack 2 ist in dem Gehäuse 1 ein Gebläse 5 angeordnet, dessen Gebläserad 6 durch einen Elektromotor 7 angetrieben ist, welcher auf Streben 8 speichenartig gegen die Gehäusewand abgestützt ist.

In dem zwischen dem Gebläserad 6 und dem Staubsack 2 liegenden, mit dem von dem Gebläse 5 erzeugten Unterdruck beaufschlagten Raum 9 ist ein Unterdruckmotor 10 angeordnet, der einen veränderlichen ohmschen Widerstand 11 steuert, der seinerseits in der aus Figur 2 ersichtlichen Weise in dem Netzstromkreis des Elektromotors 7 liegt. Der Elektromotor 7 ist als Universal-Motor ausgebildet; er kann über einen bei 12 angedeuteten Stecker an das Netz angeschlossen werden. Die Verbindungsklemmen des Steckers 12 mit dem Antriebsmotor sind mit 13 bezeichnet.

Wie insbesondere aus Figur 3 zu entnehmen, ist der Unterdruckmotor 10 mit einem dosenartigen

Gehäuse 14 ausgebildet, das eine zwischen dem umgebördelten Rand des Gehäuses 10 und einem Deckel 15 eingespannte biegsame Membrane 16 enthält, die über einen Membranteller 17 mit einer Betätigungslasche 18 verbunden ist und im übrigen unter der Wirkung einer im Inneren des Gehäuses 14 angeordneten Sollwert-Druckfeder 19 steht. Der Innenraum des Gehäuses 14 steht über einen Stutzen 20 mit dem Raum 9 des Staubsaugers 1 in Verbindung.

Das Betätigungsglied 18 des Unterdruckmotors 10 steht über einen zweiarmigen Hebel 21, der bei 22 ortsfest abgestützt ist, und an den das Betätigungsglied 18 bei 23 angelenkt ist, gelenkig mit einer Lasche 24 in Verbindung, die ihrerseits bei 25 mit dem Stellhebel 26 des Widerstandes 11 gelenkig gekuppelt ist. Der Stellhebel 26 ist bei 27 schwenkbar gelagert; er greift in der bei Potentiometer üblichen Weise, abhängig von seiner Winkelstellung, den Widerstand 11 ab.

Der Widerstand 11 und der elektrisch-leitende Stellhebel 26 sind an ein Klemmbrett 28 geführt, an dem die beiden Klemmen 13, 13' ausgebildet sind, an welchen der Stecker 12 über eine entsprechende Leitungsschnur angeschlossen ist.

Beim Stillstand des Elektromotors 7 herrscht in dem Raum 9 des Staubsaugers Atmosphärendruck. Der Widerstand 11 ist voll mit seinem Maximalwert eingeschaltet, so daß beim Einschalten des Antriebsmotors 7, dessen Anlaufstrom auf eine durch den Wert des Widerstandes 11 gegebene Größe begrenzt ist.

Mit zunehmender Drehzahl des anlaufenden Motors 7 nimmt auch der Unterdruck in dem Raum 9 des Staubsaugers stetig zu. Damit wirkt auch auf die Rückseite der Membrane 16 des Unterdruckmotors 10 über den Anschlußstutzen 20 dieser zunehmende Unterdruck ein, während die Membrane 16 auf ihrer Außenseite durch eine entsprechende Öffnung in dem Gehäuse 1 des Staubsaugers mit dem Atmosphärendruck beaufschlagt ist. Die Druckfeder 19 wird damit zusammengedrückt, womit der doppelarmige Hebel 21 zunehmend im Uhrzeigersinn verschwenkt wird, was zur Folge hat, daß auch der Stellhebel 26 eine entsprechende Verschwenkung erfährt und damit der wirksame Wert des Widerstandes 11 zunehmend kleiner wird. Der Widerstand 11 und die diesen mit dem Unterdruckmotor 10 koppelnden Gestängeteile sind derart ausgelegt, daß der Widerstand 11 bei voller Betriebsdrehzahl des Antriebsmotors 7 ausgeschaltet ist.

Im übrigen kann die Anordnung auch derart getroffen sein, daß über den Unterdruckmotor 10 der Widerstand 11 derart gesteuert wird, daß die Drehzahl des Antriebsmotors 7 und damit der in dem Raum 9 herrschende Unterdruck unabhängig von der Belastung stets konstant gehalten werden.

Bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform liegt in Reihe zu dem Antriebsmotor 7 anstelle des veränderlichen Widerstandes 11 als strombegrenzendes Glied eine einen veränderlichen Innenwiderstand aufweisende elektronische Schaltung 28, die durch den Unterdruckmotor 10 angesteuert ist. Die elektronische Schaltung 28 kann beispielsweise eine Phasenanschnittsteuerungsschaltung oder

eine Dioden-Strombegrenzungsschaltung sein. Ein Beispiel einer derartigen Schaltung ist in Figur 5 veranschaulicht:

- 5 In Reihe zu dem Elektromotor 7, dessen Erregerwicklung bei 29 dargestellt ist, liegt ein Triac 30, dessen Zündelektrode über einen Diac 31 an einem Potentiometer 32 liegt. Der Triac 30 zündet, wenn die Spannung um die Zündspannung des
- 10 Diac 31 größer wird als die Ankerspannung des Elektromotors 7. Die Ankerspannung selbst wird aber umso größer je weiter man den Abgriff des Potentiometers 32 nach oben verschiebt.
- 15 Das Potentiometer 32 ist seinerseits durch den Unterdruckmotor 10 ähnlich der in Figur 3 veranschaulichten Weise betätigt.

- Grundsätzlich läßt sich naturgemäß eine Reihe von
- 20 elektronischen Schaltungen angeben, die einen ähnlichen Zweck erreichen. Bei einer Dioden-Strombegrenzungsschaltung liegt in Reihe zu dem Elektromotor 7 eine Diode, die über einen parallelliegenden Schalter kurzzeitig kurzgeschlossen wird, wo-
- 25 bei der Schalter durch den Unterdruckmotor 10 betätigt ist.

Patentansprüche:

1. Elektrischer Staubsauger mit einem in einem Gehäuse angeordneten, durch einen Elektromotor angetriebenen Gebläse, dessen Elektromotor eine Einrichtung zur Begrenzung des Einschaltstromstoßes zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die strombegrenzende Einrichtung (11, 28) durch eine auf Unterdruck ansprechende Steuereinrichtung (10) in Abhängigkeit von dem von dem Gebläse (5) in dem Unterdruckbereich (9) des Gehäuses (1) erzeugten Unterdruck gesteuert ist.
2. Staubsauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die strombegrenzende Einrichtung ein in Reihe zu dem Elektromotor (7) liegendes Stromsteuerungsglied (11, 28) aufweist, das durch die Steuereinrichtung (10) angesteuert ist.
3. Staubsauger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromsteuerungsglied ein veränderlicher Widerstand (11) ist.
4. Staubsauger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromsteuerungsglied eine einen veränderlichen Innenwiderstand aufweisende elektronische Schaltung (28) ist.
5. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einen mit dem Unterdruck-

bereich (9) des Gehäuses (1) verbundenen Unterdruckmotor (10) aufweist, der mit der Strombegrenzungseinrichtung (11, 28) gekuppelt ist.

5

6. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die strombegrenzende Einrichtung (11, 28) in Abhängigkeit von dem Unterdruck derart geregelt ist, daß der Unterdruck innerhalb eines vorbestimmten Betriebsbereiches im wesentlichen konstant gehalten ist.
- 10

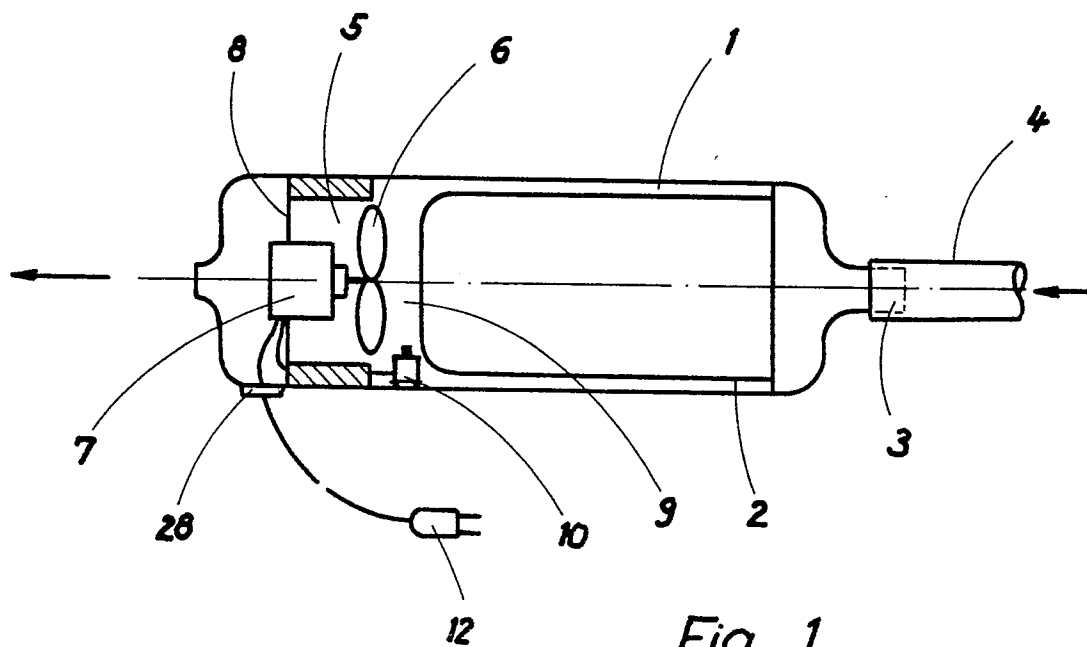


Fig. 1

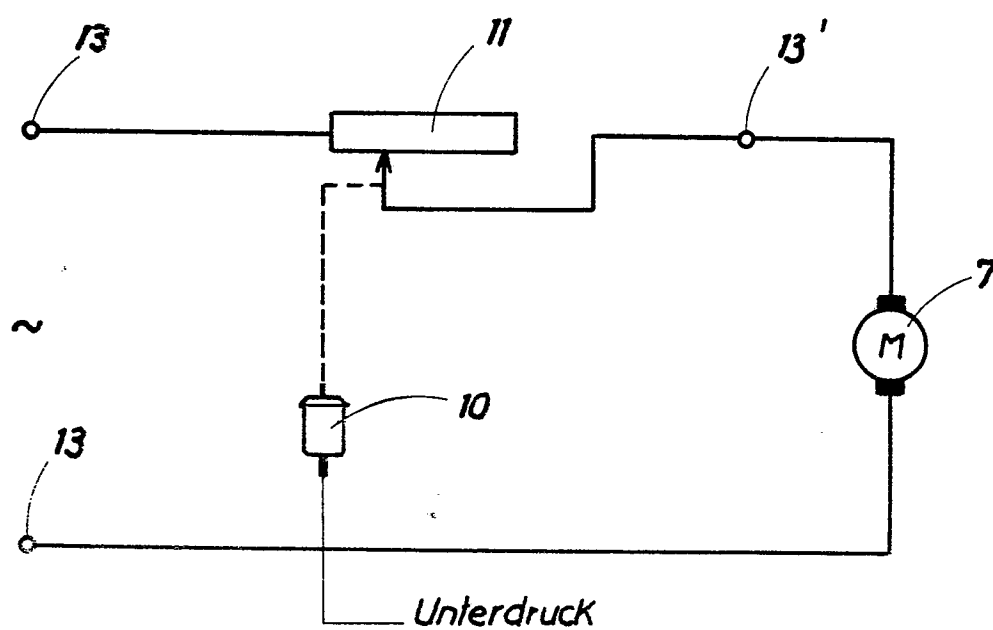
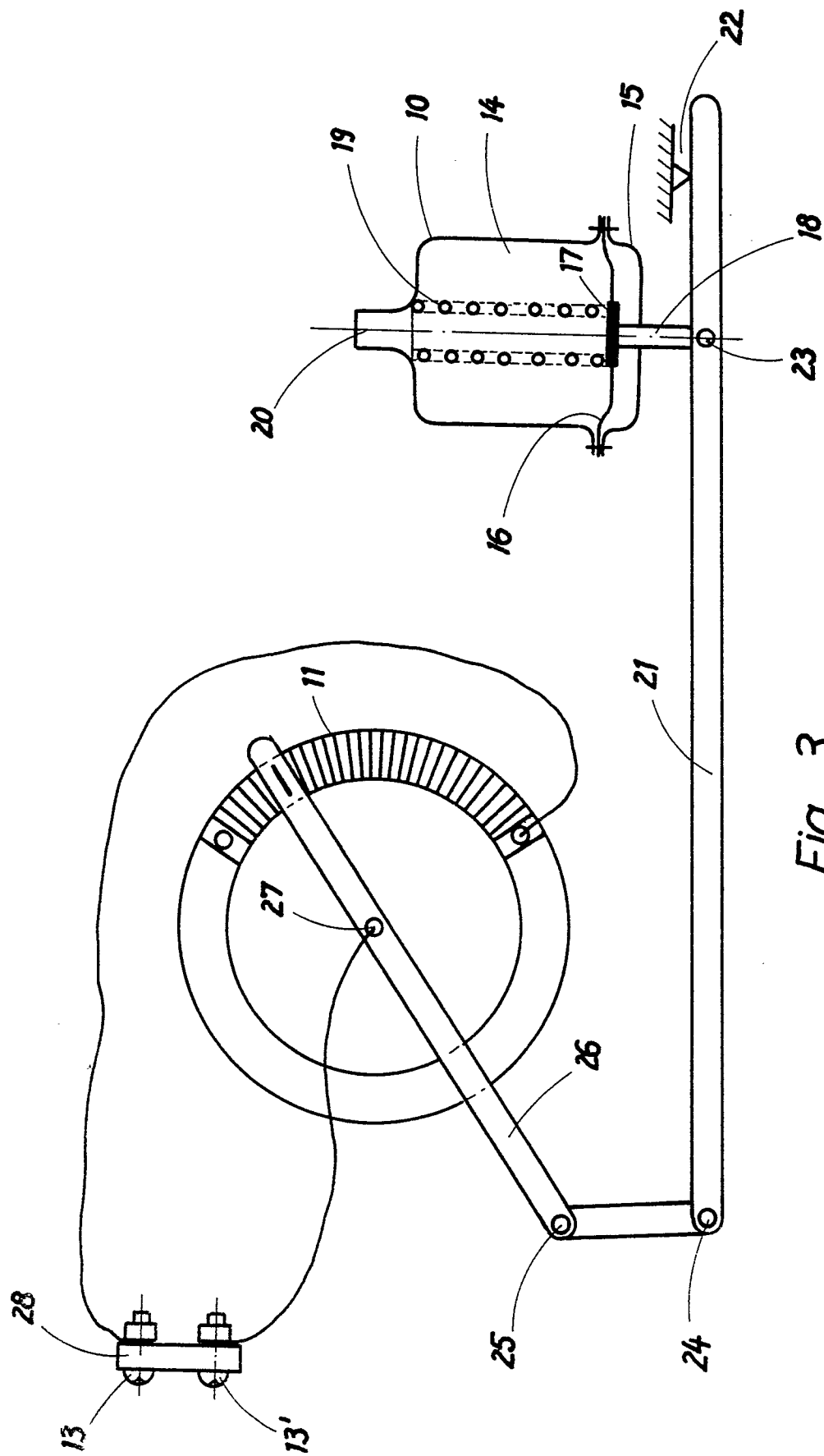


Fig. 2



3/3

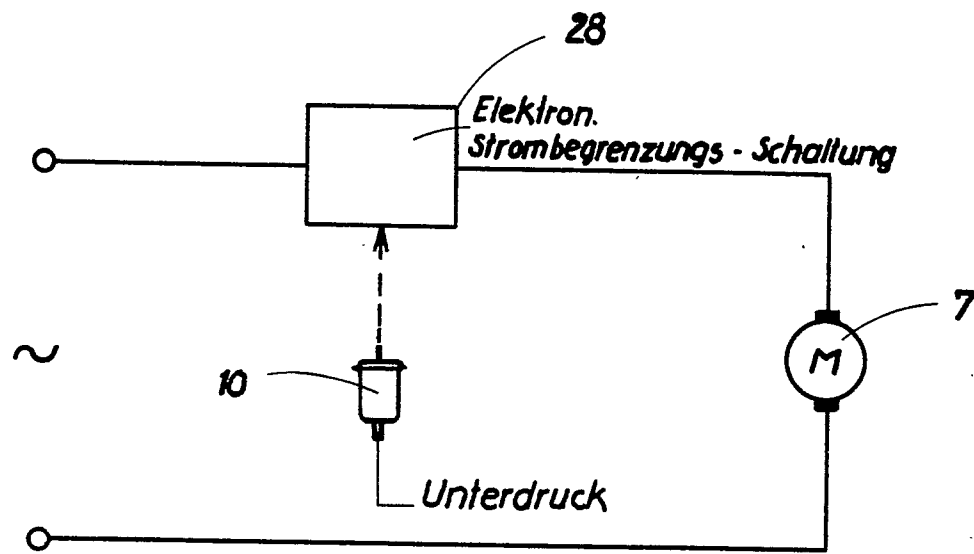


Fig. 4

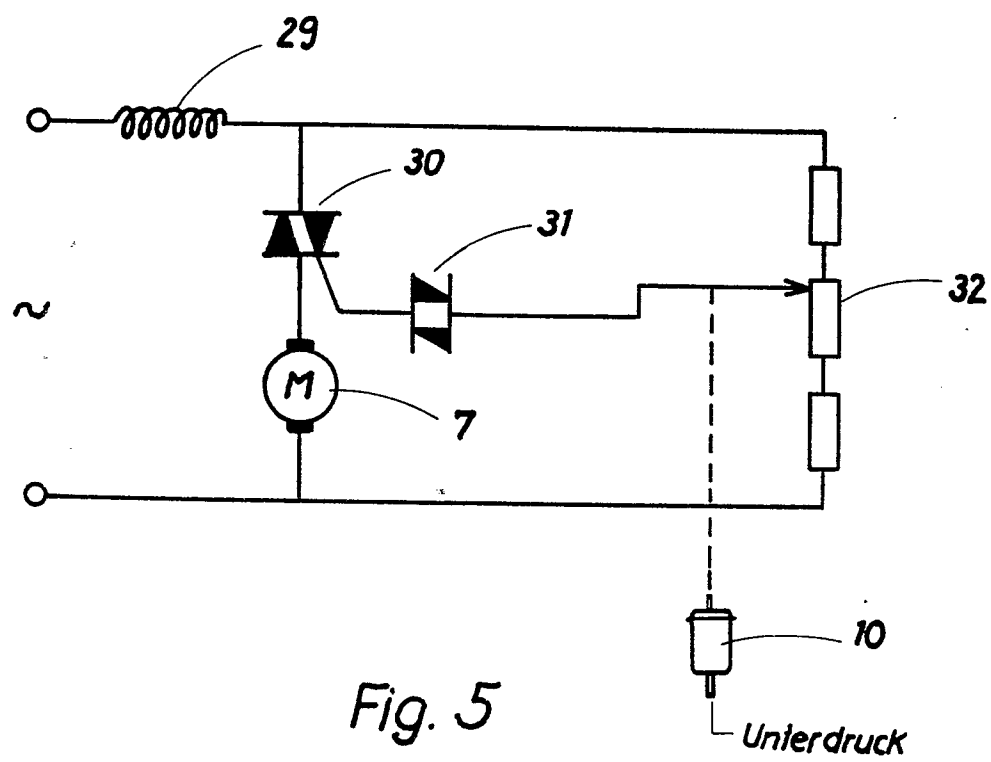


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0012313
Nummer der Anmeldung

EP 79 10 4844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>CH - A - 367 600</u> (A/S FISKER & NIELSEN) * Anspruch 1 *	1,5	A 47 L 9/28

	<u>DE - C - 1 134 185</u> (ELECTROLUX) * Zeilen 1 bis 13 *	1	

	<u>DE - A1 - 2 439 710</u> (BECK) * Anspruch 1 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)

P	<u>DE - A1 - 2 819 193</u> (SIEMENS) * Anspruch 1	1	A 47 L 9/00

A	<u>DE - A1 - 2 341 394</u> (MIELE)		

A	<u>DE - A - 2 019 338</u> (SIEMENS-ELECTRO-GERÄTE)		

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung
			A: technologischer Hintergrund
			O: nichtschriftliche Offenbarung
			P: Zwischenliteratur
			T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 14-03-1980	Prüfer KLITSCH