



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(51) Int Cl.7: **B24B 23/02, B25F 5/00**

(21) Anmeldenummer: **04014048.5**

(22) Anmeldetag: **16.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Gseller, Martin**
73272 Neidlingen (DE)
- **Zimmermann, Paul**
73207 Plochingen (DE)

(30) Priorität: **27.06.2003 DE 10329828**

(71) Anmelder: **Festool GmbH**
73240 Wendlingen (DE)

(74) Vertreter: **Bregenzer, Michael et al**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:

- **Albrecht, Hans-Peter**
73240 Wendlingen (DE)

(54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Handwerkzeugmaschine (10) mit einem innerhalb eines Gehäuses (13) angeordneten elektrischen Antrieb (15) und einer ersten Kühleinrichtung (30) zum Kühlen des Antriebs (15) durch einen ersten Kühlluft-Strom (11). Für die Handwerkzeugmaschine (10) wird vorgeschlagen,

dass sie eine zweite Kühleinrichtung (50) zum Kühlen zumindest eines Bereichs der Gehäuse-Oberfläche des Gehäuses (13) durch einen zweiten Kühlluft-Strom (12) aufweist, und dass innerhalb des Gehäuses (13) der erste Kühlluft-Strom (11) von dem zweiten Kühlluft-Strom (12) getrennt geführt ist.

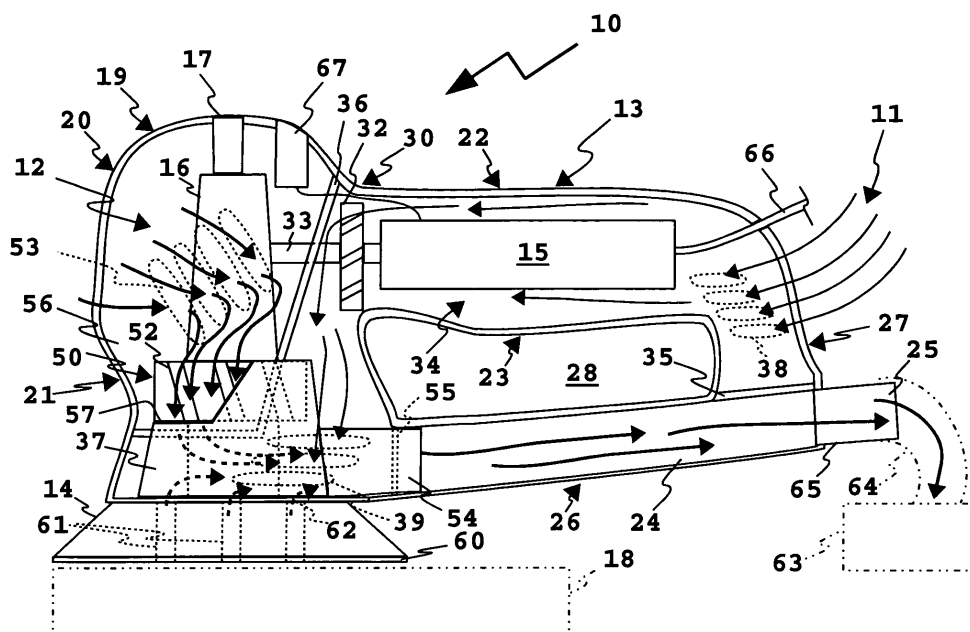


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Handwerkzeugmaschine mit einem innerhalb eines Gehäuses angeordneten elektrischen Antrieb und einer ersten Kühleinrichtung zum Kühlen des Antriebs durch einen ersten Kühlluft-Strom.

[0002] Derartige elektrische Handwerkzeugmaschinen können beispielsweise Schwingschleifer, Rotationsschleifer, Stichsagen oder dergleichen sein. Die Kühleinrichtung enthält beispielsweise ein Lüfterrad, das an einer Abtriebswelle des Antriebs angeordnet ist und den Kühlluft-Strom erzeugt. Der Kühlluft-Strom verhindert eine Überhitzung des Antriebs, insbesondere wenn dieser stark belastet ist.

[0003] Allerdings wird der Kühlluft-Strom durch den Antrieb stark erwärmt und führt zur Erwärmung des Gehäuses. Das Gehäuse der Handwerkzeugmaschine kann stellenweise derart heiß werden, dass es von einem Bediener nicht mehr angefasst werden kann. Zumindest aber ist das Arbeiten mit einer sehr warmen, stellenweise heißen Handwerkzeugmaschine unangenehm, was den Bediener beeinträchtigt und zu schlechteren Arbeitsergebnissen führen kann.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die thermischen Eigenschaften einer elektrischen Handwerkzeugmaschine der eingangs genannten Art zu verbessern.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird für die elektrische Handwerkzeugmaschine vorgeschlagen, dass sie eine zweite Kühleinrichtung zum Kühlen zumindest eines Bereichs der Gehäuse-Oberfläche des Gehäuses durch einen zweiten Kühlluft-Strom aufweist, und dass innerhalb des Gehäuses der erste Kühlluft-Strom von dem zweiten Kühlluft-Strom getrennt geführt ist.

[0006] Der zweite Kühlluft-Strom ist wesentlich kühler als der durch den Antrieb erwärmte erste Kühlluft-Strom, so dass das Gehäuse durch den zweiten Kühlluft-Strom auf eine angenehme Temperatur abkühlbar ist. Der zweite Kühlluft-Strom wird beispielsweise durch ein Lüfterrad erzeugt. Es ist auch möglich, dass der zweite Kühlluft-Strom durch eine Absaugvorrichtung zum Absaugen von Staub oder dergleichen erzeugt wird.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine handelt es sich zweckmäßigerweise um eine im Dauerbetrieb, d.h. in längeren Betriebsabschnitten, betriebene Handwerkzeugmaschine. Die Handwerkzeugmaschine kann beispielsweise eine Handschleifmaschine, ein Fräsmaschine, eine Stichsäge oder dergleichen sein. Bei Handschleifmaschinen sind mehrere Varianten bevorzugt, beispielsweise eine Ausführungsform als Rotationsschleifer, als Schwingschleifer, als Deltaschleifer mit einem Schleiffuß in dreieckiger Form, als Exzenterschleifer, als Bandschleifer oder dergleichen. Auch eine Ausführungsform als Rotationspolierer oder dergleichen ist möglich.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung er-

geben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der Beschreibung.

[0009] Der durch den zweiten Kühlluft-Strom gekühlte Bereich der Gehäuse-Oberfläche bildet zweckmäßigerweise eine erste Handhabe zur Bedienung der Handwerkzeugmaschine. Beispielsweise ist dieser Bereich als Griffoberfläche, als Handgriff oder dergleichen ausgestaltet. Die Griffoberfläche dient z.B. zum Ausüben von Druck auf ein durch die Handwerkzeugmaschine angetriebenes Werkzeug oder dergleichen. Das Werkzeug ist beispielsweise ein Schleifteller, Schleifschuh, Bohrer, eine Säge oder dergleichen.

[0010] Die beiden Kühleinrichtungen enthalten zweckmäßigerweise Lüfterräder. Das Lüfterrad der ersten und das Lüfterrad der zweiten Kühleinrichtung sind vorteilhafterweise an einer Abtriebswelle des elektrischen Antriebs angeordnet. Es ist auch möglich, dass nur eines der Lüfterräder an der Abtriebswelle angeordnet ist.

[0011] Die zweite Kühleinrichtung ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung zur Bildung eines Staubabsaugstromes zum Absaugen von Staub ausgestaltet. Beispielsweise dient der zweite Kühlluftstrom zumindest teilweise zum Abführen von Staub. Der Staub wird z.B. durch ein von dem elektrischen Antrieb angetriebenen Werkzeug verursacht.

[0012] Der Staubabsaugstrom kann auch ganz oder teilweise durch eine externe Einrichtung, beispielsweise eine Staubabsaugvorrichtung oder dergleichen erzeugt werden. Eine bevorzugte Variante der Erfindung sieht vor, dass der zweite Kühlluft-Strom mit dem Staubabsaugstrom innerhalb des Gehäuses vereinigt zu einem Gehäuseauslass geführt ist. An diesem Gehäuseauslass befindet sich beispielsweise ein Anschlussstück für eine Staubabsaugvorrichtung.

[0013] Ein durch die Staubabsaugvorrichtung erzeugter Staubabsaugstrom könnte prinzipiell zu einem Festsaugen des Werkzeuges am bearbeiteten Werkstück führen. In einer solchen Situation ist es bevorzugt, dass der zweite Kühlluft-Strom ein Festsaugen verhindert, indem er die Ansaug-Wirkung des Staubabsaugstroms zumindest teilweise mindert.

[0014] Das vorgenannte Anschlussstück, zu dem der Staubabsaugstrom geführt ist, kann auch zum Anschluss eines Filterbeutels dienen.

[0015] Der Staubabsaugstrom wird zweckmäßigerweise innerhalb einer Staubabsaughaube oder Staubabsaugglocke geführt. Zweckmäßigerweise wird auch der zweite Kühlluft-Strom zumindest teilweise innerhalb einer derartigen Staubabsaughaube geführt. Beispielsweise ist an der Oberseite der Staubabsaughaube eine Einstromöffnung für den zweiten Kühlluft-Strom vorhanden.

[0016] Die Staubabsaughaube steht zweckmäßigerweise mit Staub-Ansaugöffnungen eines durch den elektrischen Antrieb antreibbaren Werkzeugs in Strömungsverbindung. Die Staub-Ansaugöffnungen sind beispielsweise Durchtrittsöffnungen. Die Staubabsaug-

haube ist beispielsweise oberhalb des Werkzeugs angeordnet.

[0017] Eine weitere bevorzugte Funktion der Staubabsaughaube ist ein Trennen des ersten und des zweiten Kühlluft-Stroms. Der erste Kühlluft-Strom ist beispielsweise außen an der Staubabsaughaube vorbeigeführt. Die Staubabsaughaube dient zweckmäßigerweise als Kühlkörper zum Überführen von Abwärme an den zweiten Kühlluft-Strom. Die Staubabsaughaube besteht beispielsweise aus einem Material mit großer Wärmekapazität, z.B. aus Aluminium oder einem sonstigen Metall.

[0018] Die Handwerkzeugmaschine weist vorteilhafterweise ein durch den elektrischen Antrieb antreibbares Getriebe auf. Das Getriebe kann beispielsweise das Drehzahlverhältnis zwischen Abtriebswelle des Antriebs und dem angetriebenen Werkzeug verändern. Ferner kann es eine Rotationsbewegung in eine exzentrische Bewegung umwandeln, einer Rotationsbewegung eine exzentrische Bewegung überlagern oder dergleichen. Das Getriebe kann auch für eine Drehrichtungsumkehr vorgesehen sein.

[0019] Der zweite Kühlluft-Strom dient zweckmäßigerweise zur Kühlung des Getriebes. Eine bevorzugte Variante der Erfindung sieht vor, dass das Lüfterrad der zweiten Kühleinrichtung durch das Getriebe antreibbar ist. Das Lüfterrad bildet beispielsweise ein Bestandteil des Getriebes. Auch die vorgenannte Staubabsaughaube kann an dem Getriebe angeordnet sein.

[0020] Zweckmäßigerweise kommt auch dem ersten Kühlluft-Strom zumindest abschnittsweise eine Kühlfunktion für das Gehäuse zu. Der erste Kühlluft-Strom ist beispielsweise zwischen einem zweiten Bereich der Gehäuse-Oberfläche und dem elektrischen Antrieb geführt. Zumindest bis zur Erwärmung durch den Antrieb kann der erste Kühlluft-Strom die Gehäuse-Oberfläche kühlen. Dieser zweite Bereich der Gehäuse-Oberfläche dient vorzugsweise als eine zweite Handhabe zur Bedienung des Werkzeugs. Er ist beispielsweise als Handgriff, als Grifffläche oder dergleichen ausgestaltet.

[0021] Die durch den ersten und den zweiten Kühlluft-Strom gekühlten Gehäuse-Bereiche der Handwerkzeugmaschine sind zweckmäßigerweise winkelig zueinander angeordnet, beispielsweise rechtwinkelig. Zum Beispiel ist die erste Handhabe einer Werkzeugachse und die zweite Handhabe einer Antriebsachse zugeordnet, so dass der Bediener in unterschiedlichen Richtungen Kräfte zur Führung der Handwerkzeugmaschine ausüben kann.

[0022] Für den ersten, durch den elektrischen Antrieb erwärmten Kühlluft-Strom sind vorzugsweise Ausströmöffnungen an einem von Bedienereingriffen beim Betrieb der Handwerkzeugmaschine abgewandten Bereich des Gehäuses vorhanden. Dadurch wird verhindert, dass erhitzte, gegebenenfalls sogar heiße Luft an den Händen des Bedieners vorbei strömt, wenn dieser die Handwerkzeugmaschine benützt.

[0023] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der

Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine bei geöffnetem Gehäuse, so dass ein erster und ein zweiter Kühlluft-Strom sichtbar sind,

Figur 2 die Handwerkzeugmaschine gemäß Figur 1 in geschlossenem Zustand, wobei nur der erste Kühlluft-Strom gezeigt ist,

Figur 3 eine ähnliche Ansicht der Handwerkzeugmaschine wie in Figur 2 mit dem Unterschied, dass der zweite Kühlluft-Strom gezeigt ist und Ausströmöffnungen für den ersten Kühlluft-Strom nicht dargestellt sind,

Figur 4 die Handwerkzeugmaschine gemäß Figuren 1 bis 3 in geschlossenem Zustand mit einer schraffierten Fläche zur Veranschaulichung besonders warmer Bereiche, und

Figur 5 eine Seitenansicht eines Getriebes der Handwerkzeugmaschine gemäß der Figuren 1 bis 4.

[0024] Eine in den Figuren 1 bis 4 gezeigte Handwerkzeugmaschine 10 ist auf die erfindungsgemäße Weise durch einen ersten und einen zweiten Kühlluft-Strom 11, 12 gekühlt. Der erste Kühlluft-Strom 11 ist in der Figur mit dünnen Pfeilen, der zweite Kühlluft-Strom 12 mit dicken Pfeilen dargestellt. Auch innerhalb eines Gehäuses 13 der Handwerkzeugmaschine 10 verlaufende Anteile der Kühlluft-Ströme 11, 12 sind aus Gründen der Veranschaulichung teilweise mit durchgezogenen Linien dargestellt. Das Gehäuse 13 besteht beispielsweise aus Kunststoff. Das Gehäuse 13 enthält z. B. zwei miteinander verschraubte und/oder zusammengesteckte oder in sonstiger Weise miteinander verbundene Schalen. In der Darstellung gemäß Figur 1 ist ein dem Betrachter zugewandtes Gehäuseteil abgenommen.

[0025] Bei der Handwerkzeugmaschine 10 handelt es sich beispielsweise um eine Rotationsschleifmaschine mit einem Schleifteller 14. Der Schleifteller 14 wird durch einen elektrischen Antrieb 15, beispielsweise einen Universalmotor oder einen sonstigen Elektromotor, über ein Getriebe 16 angetrieben. Das Getriebe 16 ist mittels eines Schalters 17 schaltbar. Beispielsweise kann ein im wesentlichen rotatorischer Betrieb des Schleiftellers 14 oder ein Exzenterbetrieb eingestellt werden. Anstelle des Schleiftellers 14 könnte auch ein Polierteller oder ein sonstiges Werkzeug an der Handwerkzeugmaschine 10 angeordnet werden.

[0026] Die nachfolgende Beschreibung der erfindungsgemäßen Kühlung des Gehäuses 13 bezieht sich zwar auf die Handwerkzeugmaschine 10. Prinzipiell

könnten aber auch andere Handwerkzeugmaschinen auf die erfindungsgemäße Weise gekühlt werden, beispielsweise Schwingschleifer oder Stichsägen.

[0027] Die Handwerkzeugmaschine 10 hat eine hervorragende ergonomische Qualität. Ein wesentlicher Gesichtspunkt dabei ist, dass sie auch im Dauerbetrieb angenehm anzufassen ist, weil das Gehäuse 13 insbesondere in den Bereichen, in denen es durch einen Bediener berührt wird, verhältnismäßig wenig erwärmt wird. Zum anderen sind große Bereiche des Gehäuses 13 als Griffoberflächen bzw. Handgriffe ausgestaltet, so dass es bei der Bearbeitung von Werkstücken, beispielsweise beim Abschleifen eines schematisch dargestellten Werkstücks 18, leicht zu führen ist.

[0028] In einer vorderen Partie 19 des Gehäuses 13, oberhalb des Schleiftellers 14, ist das Getriebe 16 angeordnet. Der obere und der vordere Bereich der Partie 19 sind als Griffoberfläche 20, d.h. als eine erste Handhabe zur Bedienung der Handwerkzeugmaschine 10 ausgestaltet. Eine Hand eines Bedieners liegt auf der Griffoberfläche 20 im wesentlichen flächig auf. Die Hand findet im unteren Bereich der vorderen Partie 19, nahe dem Schleifteller 14 in einer Griffmulde 21 Halt.

[0029] An die vordere Partie 19 schließt sich eine obere Längspartie 22 des Gehäuses 13 an. Die Partien 19 und 22 sind winkelig zueinander, beispielsweise im wesentlichen rechtwinkelig angeordnet. Die obere Längspartie 22 bildet einen Handgriff 23, also eine zweite Handhabe zur Bedienung der Handwerkzeugmaschine 10. Der Handgriff 23 kann von einer Hand eines Bedieners umgriffen werden.

[0030] Die Griffoberfläche 20 dient im wesentlichen dazu, eine Druckkraft in Richtung eines zu bearbeitenden Werkstückes, beispielsweise des Werkstückes 18 auszuüben. Der Handgriff 23 hingegen eignet sich vorzugsweise zur Führung der Handwerkzeugmaschine 10 in Längs- und Querrichtung, also zum Ausüben einer Kraft quer zur mittels der Griffoberfläche 20 auszuübenden Druckkraft auf den Schleifteller 14. Die Handwerkzeugmaschine 10 wird zwar vorzugsweise beidhändig unter Nutzung der Griffoberfläche 20 und des Handgriffs 23 bedient. Eine einhändige Bedienung an der Griffoberfläche 20 oder dem Handgriff 23 ist jedoch auch möglich.

[0031] Gegenüber dem Handgriff 23 verläuft ein Abluftkanal 24 in einer Abluftkanal-Partie 26 des Gehäuses 13. Die Abluftkanal-Partie 26 schließt sich an die vordere Partie 19 an. Durch den Abluftkanal 24 kann staubbelastete Abluft aus dem vorderen Bereich der Handwerkzeugmaschine 10 nach hinten zu einem Abluftauslass 25 strömen. Die Anordnung der Abluftkanal-Partie 26 gegenüber dem Handgriff 23 hat die vorteilhafte Wirkung, dass eine den Handgriff 23 umgreifende Hand zum zu bearbeitenden Werkstück 18 hin geschützt ist.

[0032] Eine hintere Partie 27 des Gehäuses 13 verbindet die Abluftkanal-Partie 26 mit der oberen Längspartie 22, was zur Stabilität des Gehäuses 13 beiträgt.

Die Partien 19, 22, 26 und 27 umschließen in der Art eines Rings eine Durchgriffsöffnung 28, die beim Umgreifen des Handgriffs 23 von einer Bediener-Hand durchgreifbar ist.

[0033] Eine erste Kühleinrichtung 30 dient zum Kühlen des Antriebs 15 mittels des ersten Kühlluft-Stroms 11. Die Kühleinrichtung 30 enthält ein Lüfterrad 32, das durch eine Antriebswelle 33 des Antriebs 15 angetrieben wird. Die Antriebswelle 33 durchdringt das Lüfterrad 32 und treibt das Getriebe 16 an. Die erste Kühleinrichtung 30 enthält ferner einen ersten Kühlkanal 34, der im Gehäuse 13 verläuft.

[0034] Der erste Kühlkanal 34 verläuft im wesentlichen in der oberen Längspartie 22 und dem hinteren, der Durchgriffsöffnung 28 zugewandten Bereich der vorderen Partie 19 des Gehäuses 13. Trennwände 35, 36 im Innern des Gehäuses 13 begrenzen den Kühlkanal 34. Die Trennwand 35 trennt den Kühlkanal 34 von dem Abluftkanal 24. Die von der Antriebswelle 33 durchdrungene Trennwand 36 sowie eine später noch detailliert beschriebene Absaughaube 37 oberhalb des Schleiftellers 14 trennen den ersten Kühlkanal 34 von dem die Griffoberfläche 20 bildenden Bereich des Gehäuses 13. Somit erwärmt der durch den Antrieb 15 erwärmte erste Kühlluft-Strom 11 weite Teile der vorderen Partie 19, insbesondere die Griffoberfläche 20 nicht.

[0035] Der Kühlluft-Strom 11 wird zumindest teilweise durch das Lüfterrad 32 erzeugt. Der Kühlluft-Strom 11 strömt durch Einstromöffnungen 38, die man auch als Lüftungsschlitze bezeichnen kann, an der hinteren Partie 27 in das Gehäuse 13 ein. Der Kühlluft-Strom 11 strömt am Antrieb 15 vorbei und/oder durchströmt den Antrieb 15, kühlt den Antrieb 15 und erwärmt sich dabei. Allerdings ist der Kühlluft-Strom 11 anströmseitig, d.h. im hinteren, der Partie 27 zugewandten Bereich der Längspartie 22 noch so kühl, dass er die Oberfläche des Gehäuses 13 im Bereich des Handgriffs 23 kühlt. Im Bereich des Lüfterrades 32 jedoch ist der Kühlluft-Strom 11 bereits verhältnismäßig warm. Er kann beispielsweise Temperaturen von etwa 50°C bis 60°C erreichen. Im Bereich des Lüfterrades 32 hat das Gehäuse 13 zweckmäßigerweise einen verengten Querschnitt, der im wesentlichen durch das Lüfterrad 32 ausgefüllt ist, so dass das Lüfterrad 32 eine optimale Ansaugwirkung entfaltet.

[0036] Das Lüfterrad 32 fördert den Kühlluft-Strom 11 zu Ausström-Öffnungen 39. Die Ausström-Öffnungen 39 sind unten an der Vorderpartie 19 des Gehäuses 13 angeordnet. Die Ausström-Öffnungen 39 befinden sich nahe beim Schleifteller 14, entfernt von den Händen eines Bedieners beim Gebrauch der Handwerkzeugmaschine 10. Ein vorteilhafter Effekt des durch die Ausström-Öffnungen 39 nahe beim Schleifteller 14 ausgeblasenen Kühlluft-Stromes 11 ist, dass eventuell auf dem Werkstück 18 befindlicher Staub weggeblasen wird. Die Öffnungen 38, 39 können an einer Seite oder an beiden Seiten des Gehäuses 13 angeordnet sein. Je nach gewünschter Kühlwirkung kann das Kühlrad 32 bzw. können die Öffnungen 38, 39 größer oder kleiner

dimensioniert werden.

[0037] Eine zweite Kühleinrichtung 50 kühlt die Griffoberfläche 20. Sie trägt damit wesentlich zum Bedienkomfort der Handwerkzeugmaschine 10 bei. Ein durch das Getriebe 16 angetriebenes Lüfterrad 52 erzeugt teilweise den zweiten Kühlluft-Strom 12, der durch die Trennwände 35, 36 sowie die Absaughaube 37 von dem ersten Kühlluft-Strom 11 getrennt innerhalb des Gehäuses 13 geführt ist. Das Lüfterrad 52 wird zweckmäßigerweise durch ein in der Figur nicht sichtbares, vergleichsweise langsam drehendes Teil des Getriebes 16 angetrieben.

[0038] Der Kühlluft-Strom 12 wird von dem Lüfterrad 52 durch Einström-Öffnungen 53 angesaugt. Die Einström-Öffnungen 53 sind beispielsweise seitlich am Gehäuse 13 angeordnet. Die Einström-Öffnungen 53 befinden sich vorzugsweise außerhalb eines Bereiches der Griffoberfläche 20, der typischerweise von der Hand eines Bedieners bedeckt ist. Beispielsweise liegt die Hand-Innenfläche einer Bediener-Hand oben auf Vorder-Partie 19 auf, so dass die unterhalb gelegenen Einström-Öffnungen 53 frei bleiben und der Kühlluft-Strom 12 in das Gehäuse 13 einströmen kann. Der Kühlluft-Strom 12 strömt an der der Griffoberfläche 20 entgegengesetzten Innenseite des Gehäuses 13 entlang und kühlt dieses ab.

[0039] Der Kühlluft-Strom wird vom Lüfterrad 52 durch eine Öffnung 37 an der Absaughaube 37 in diese hinein gefördert. Der Kühlluft-Strom 12 strömt durch eine Ausström-Öffnung 54 der Absaughaube 37 nach hinten in den Abluftkanal 24. Der Kühlluft-Strom 12 verlässt den Abluftkanal 24 durch den Abluftauslass 25. Die Außenkontur der Ausström-Öffnung 54 sitzt vorzugsweise derart dicht im Abluftkanal 24, dass der erste Kühlkanal 34 vom Abluftkanal im wesentlichen getrennt ist. Optional kann eine Trennwand 55 des Gehäuses 13 an der Ausström-Öffnung 54 außen anliegen. Insgesamt durchströmt der zweite Kühlluft-Strom 12 von den Einström-Öffnungen 53 bis zum Abluftauslass 25 einen zweiten Kühlkanal 56.

[0040] Wie bereits erwähnt, trägt die Absaughaube 37 zur Trennung des ersten Kühlkanals 34 vom zweiten Kühlkanal 56 bei. Der erste Kühlkanal 34 verläuft außerhalb der Absaughaube 37, der zweite Kühlkanal 56 teilweise innerhalb der Absaughaube 37. Der zweite Kühlluft-Strom 12 strömt durch die Öffnung 57 an der Oberseite der Absaughaube 37. Die Öffnung 57 ist den Einström-Öffnungen 53 am Gehäuse 13 zugewandt. Die Absaughaube 37 dient ferner als Kühlkörper des Getriebes 16, um Abwärme des Getriebes 16 an den ersten und zweiten Kühlluft-Strom 11, 12 abzugeben.

[0041] Im wesentlichen jedoch dient die Absaughaube 37 zur Absaugung von Staub von der Oberfläche des Werkstückes 18. Durch das Abschleifen des Werkstückes 18 mit einem am Schleifteller 14 unterseitig angeordneten Schleifmittel entsteht Staub. Dieser Staub wird durch Durchtrittsöffnungen 61 am Schleifmittel 60 bzw. Schleifteller 14 mit Hilfe eines Staubabsaugstromes 62

von der Oberfläche des Werkstückes 18 abgesaugt. Zwischen der Unterseite der Absaughaube 37 und der Oberseite des Schleiftellers 14 ist zweckmäßigerweise eine umlaufende, ringförmige Dichtung 69 angeordnet. Der Staubabsaugstrom 62 wird durch die Absaughaube 37 zur Ausströmöffnung 54 hin kanalisiert.

[0042] Zum Erzeugen des Staubabsaugstroms 62 ist eine mit der Handwerkzeugmaschine 10 verbindbare Staubabsaugvorrichtung 63 vorgesehen, die beispielsweise mittels eines Schlauches 64 an ein den Abluft-Auslass 25 enthaltendes Anschlussstück 65 angeschlossen ist. Am Anschlussstück 65 können außenseitig Rippen oder sonstige Haltevorrichtungen angeordnet sein, um den Schlauch 64 zuverlässig befestigen zu können.

[0043] Der Staubabsaugstrom 62 vereinigt sich in der Absaughaube 37 mit dem zweiten Kühlluft-Strom 12 und strömt durch den Abluftkanal 24 zum Abluft-Auslass 25. Mithin trägt der Staubabsaugstrom 62 zur Kühlung der Handwerkzeugmaschine 10 bei. Es ist auch möglich, dass die Staubabsaugvorrichtung 63 den zweiten Kühlluft-Strom 12 vollständig oder zumindest teilweise erzeugt. Dementsprechend könnte auch eine Ausführungsform der Handwerkzeugmaschine 10 vorgesehen sein, bei der beispielsweise kein Lüfterrad 52 vorhanden ist.

[0044] Die oberseitige Öffnung 57 an der Absaughaube 37 verhindert, dass sich der Schleifteller 14 sozusagen am Werkstück 18 festsaugt. Der Unterdruck an der Unterseite des Schleiftellers 14 ist durch die Dimensionierung der Öffnung 57 beeinflussbar.

[0045] Der Antrieb 15 wird über eine hinten aus dem Gehäuse 13 herausgeführte Leitung 66 mit Strom versorgt. Es könnte auch eine Stromversorgung mittels Batterien, Akkumulatoren oder dergleichen vorgesehen sein. Der Antrieb 15 kann durch einen Schalter 67, der im Bereich der Griffoberfläche 20 angeordnet ist, ein- und ausgeschaltet werden.

[0046] In Figur 4 sind besonders stark erwärmte Zonen des Gehäuses 13 anhand einer schematisch dargestellten, schraffierten Fläche 70 angedeutet. Anhand von Figur 4 wird erkennbar, dass der Handgriff 23 und die Griffoberfläche 20 durch die optimierte Kühlluft-Führung innerhalb des Gehäuses 13 in ergonomischer Weise kühl gehalten sind.

[0047] Die Trennwand 36 ist beispielsweise winkelig. Ein erster Schenkel verläuft in Längsrichtung der Handwerkzeugmaschine 10, etwa oberhalb des Schleiftellers 14. Ein zweiter Schenkel, der im oberen Bereich von der Antriebswelle 33 durchdrungen ist, verläuft schräg nach oben hin orientiert. Der zweite Schenkel ist nahe der Durchgriffsöffnung 28 angeordnet, so dass der erste Kühlkanal 34 verhältnismäßig schmal, die Griffoberfläche 20 hingegen großflächig ist. Die Trennwand 36 liegt außenseitig an der Absaughaube 37 an.

[0048] Die Handwerkzeugmaschine 10 ist in den Figuren 1 bis 4 teilweise schematisiert dargestellt. Insbesondere kann das Gehäuse 13 beispielsweise Stabili-

sierungsrippen, Haltevorrichtungen für die innenliegenden Komponenten, beispielsweise den Antrieb 15 und das Getriebe 16 oder dergleichen aufweisen. Ferner kann beispielsweise der Stator des Antriebes 15 an der Wandung der oberen Längspartie 22 anliegen.

Patentansprüche

1. Elektrische Handwerkzeugmaschine (10) mit einem innerhalb eines Gehäuses (13) angeordneten elektrischen Antrieb (15) und einer ersten Kühleinrichtung (30) zum Kühlen des Antriebs (15) durch einen ersten Kühlluft-Strom (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zweite Kühleinrichtung (50) zum Kühlen zumindest eines Bereichs der Gehäuse-Oberfläche des Gehäuses (13) durch einen zweiten Kühlluft-Strom (12) aufweist, und dass innerhalb des Gehäuses (13) der erste Kühlluft-Strom (11) von dem zweiten Kühlluft-Strom (12) getrennt geführt ist. 10
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den zweiten Kühlluft-Strom (12) gekühlte Bereich der Gehäuse-Oberfläche eine erste Handhabe (20) zur Bedienung der Handwerkzeugmaschine bildet. 25
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kühleinrichtung (30) und/oder die zweite Kühleinrichtung (50) ein Lüfterrad (32, 52) enthalten. 30
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lüfterrad (32) der ersten Kühleinrichtung (30) und/oder das Lüfterrad (52) der zweiten Kühleinrichtung (50) an einer Abtriebswelle (33) des elektrischen Antriebs (15) angeordnet sind. 35
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kühleinrichtung (50) zur Bildung eines Staubabsaugstromes (62) zum Absaugen von Staub ausgestaltet ist. 40
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kühlluft-Strom (12) mit dem Staubabsaugstrom (62) innerhalb des Gehäuses (13) vereinigt zu einem Gehäuseauslass (25) geführt ist. 45
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kühlluft-Strom (12) zumindest teilweise innerhalb einer Staubabsaughaube (37) geführt ist. 50
8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Staubabsaughaube (37) mit Staub-Ansaugöffnungen eines durch den elektrischen Antrieb (15) antreibbaren Werkzeugs (14) in Strömungsverbindung steht. 5
9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Staubabsaughaube (37) zum Trennen des ersten und des zweiten Kühlluft-Stroms (11, 12) vorgesehen ist. 10
10. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kühlluft-Strom (11) außen an der Staubabsaughaube (37) vorbeigeführt ist. 15
11. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Staubabsaughaube (37) als Kühlkörper zum Überführen von Abwärme an den zweiten Kühlluft-Strom (12) dient. 20
12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein durch den elektrischen Antrieb (15) antreibbares Getriebe (16) aufweist. 25
13. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kühlluft-Strom (12) zur Kühlung des Getriebes (16) dient. 30
14. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lüfterrad (32, 52) der zweiten Kühleinrichtung (50) durch das Getriebe (16) antreibbar ist. 35
15. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kühleinrichtung (50) ein Anschlussstück für eine Staubabsaugungseinrichtung (63) und/oder einen Filterbeutel enthält. 40
16. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kühlluft-Strom (11) zwischen dem elektrischen Antrieb (15) und einem Bereich der Gehäuse-Oberfläche geführt ist, der eine zweite Handhabe (23) zur Bedienung der Handwerkzeugmaschine bildet. 45
17. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Handhabe (23) winkelig zueinander angeordnet sind. 50
18. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem von Bedieneingriffen beim Betrieb 55

der Handwerkzeugmaschine (10) abgewandten Bereich des Gehäuses (13) Ausströmöffnungen (39) für den ersten, durch den elektrischen Antrieb (15) erwärmten Kühlluft-Strom (11) vorhanden sind.

5

19. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als eine Handschleifmaschine oder als eine Fräsmaschine ausgestaltet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

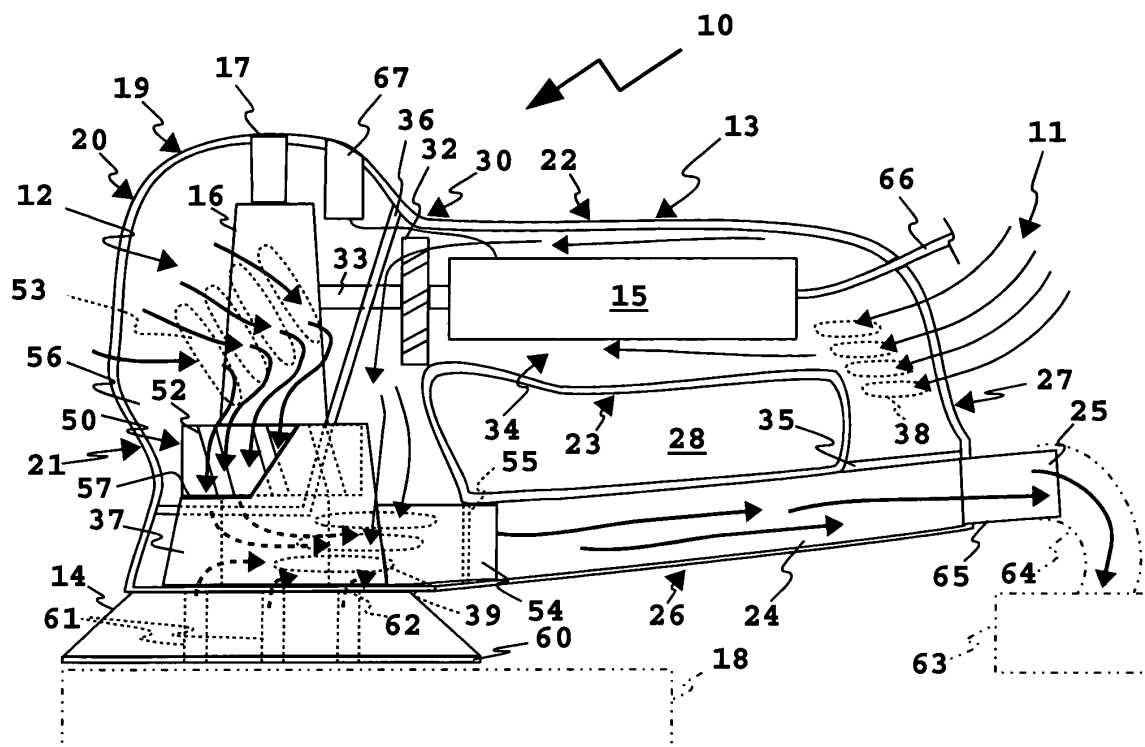


Fig.1

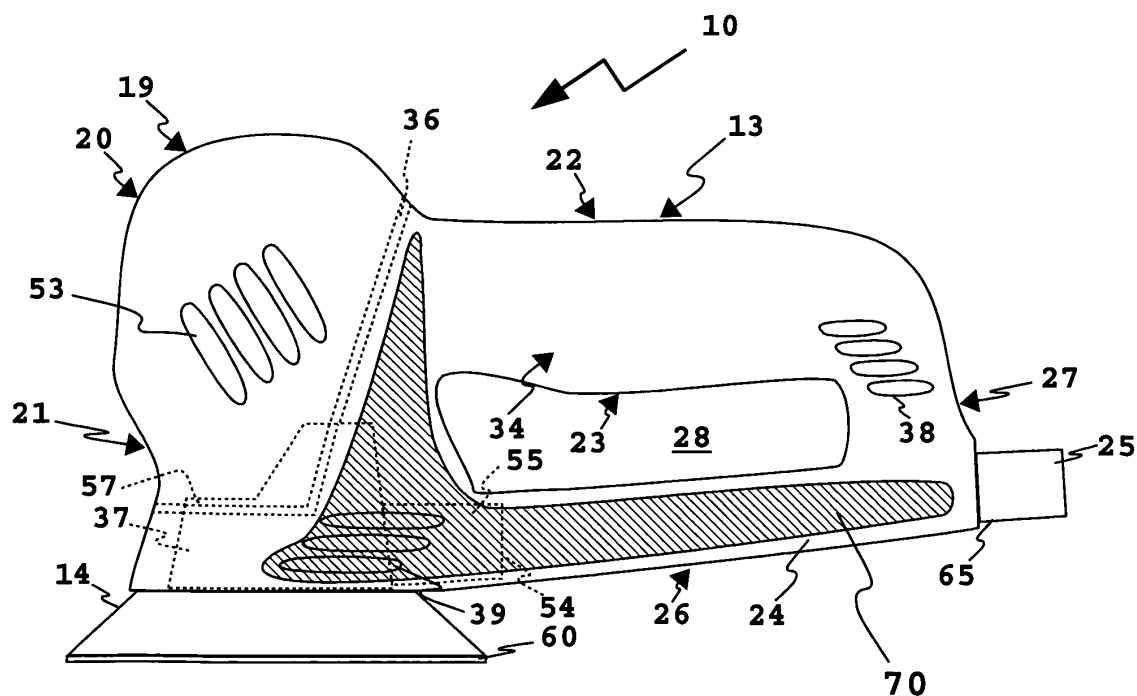


Fig.4

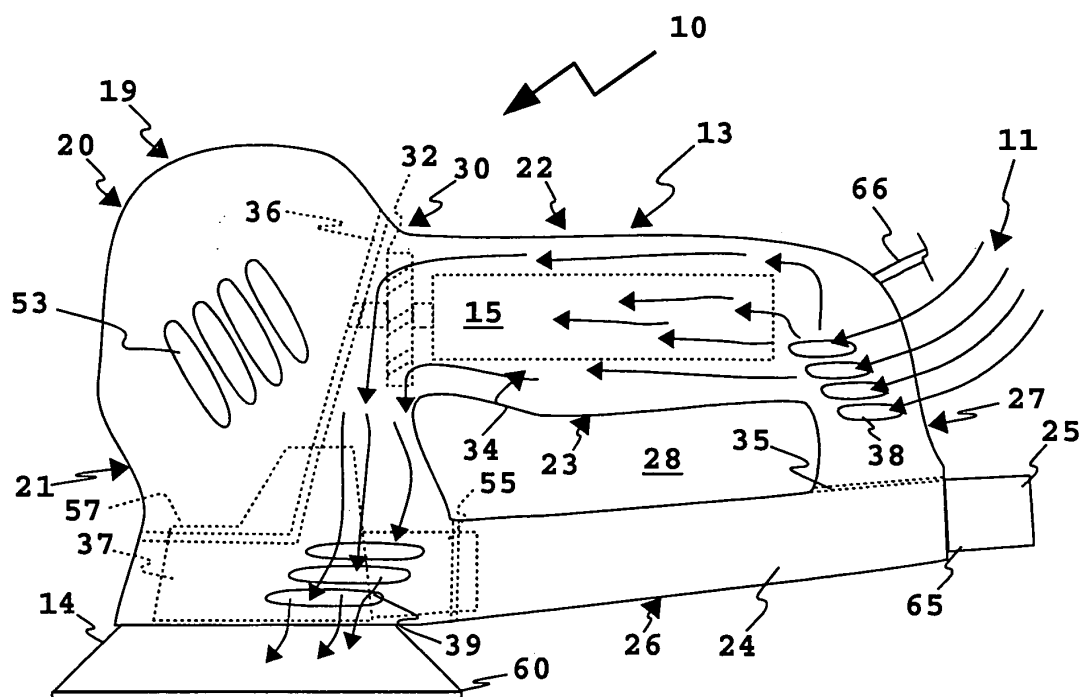


Fig. 2

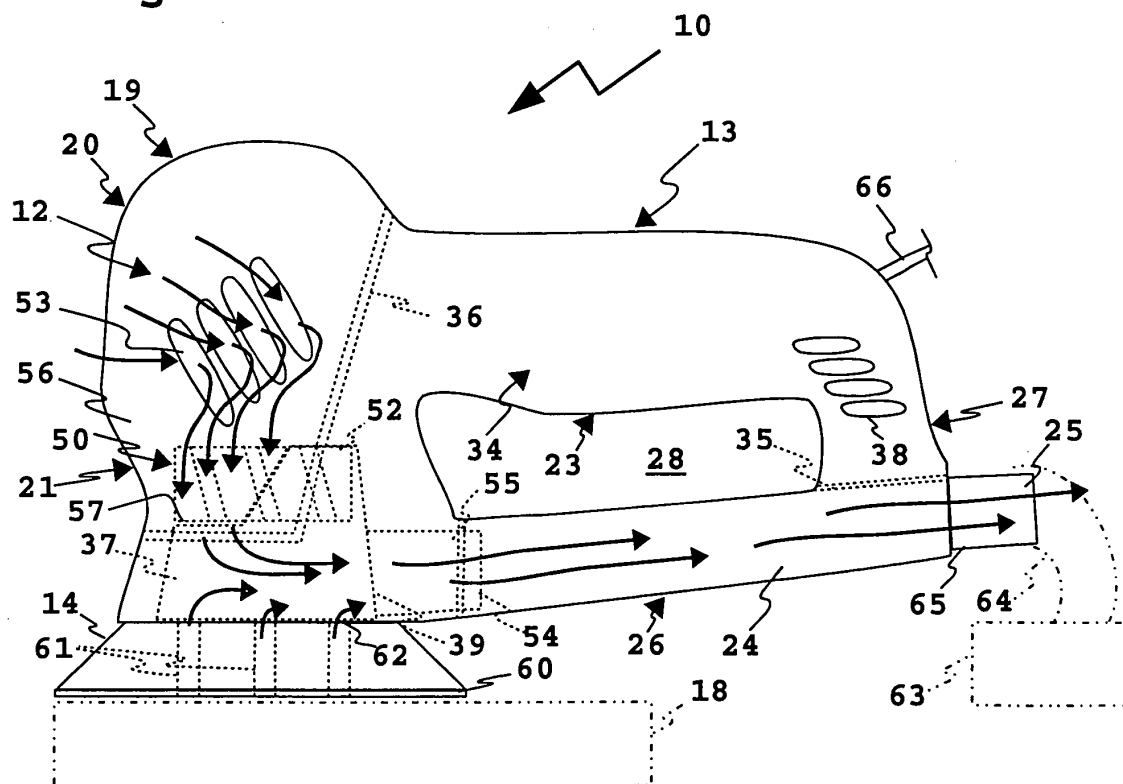


Fig. 3

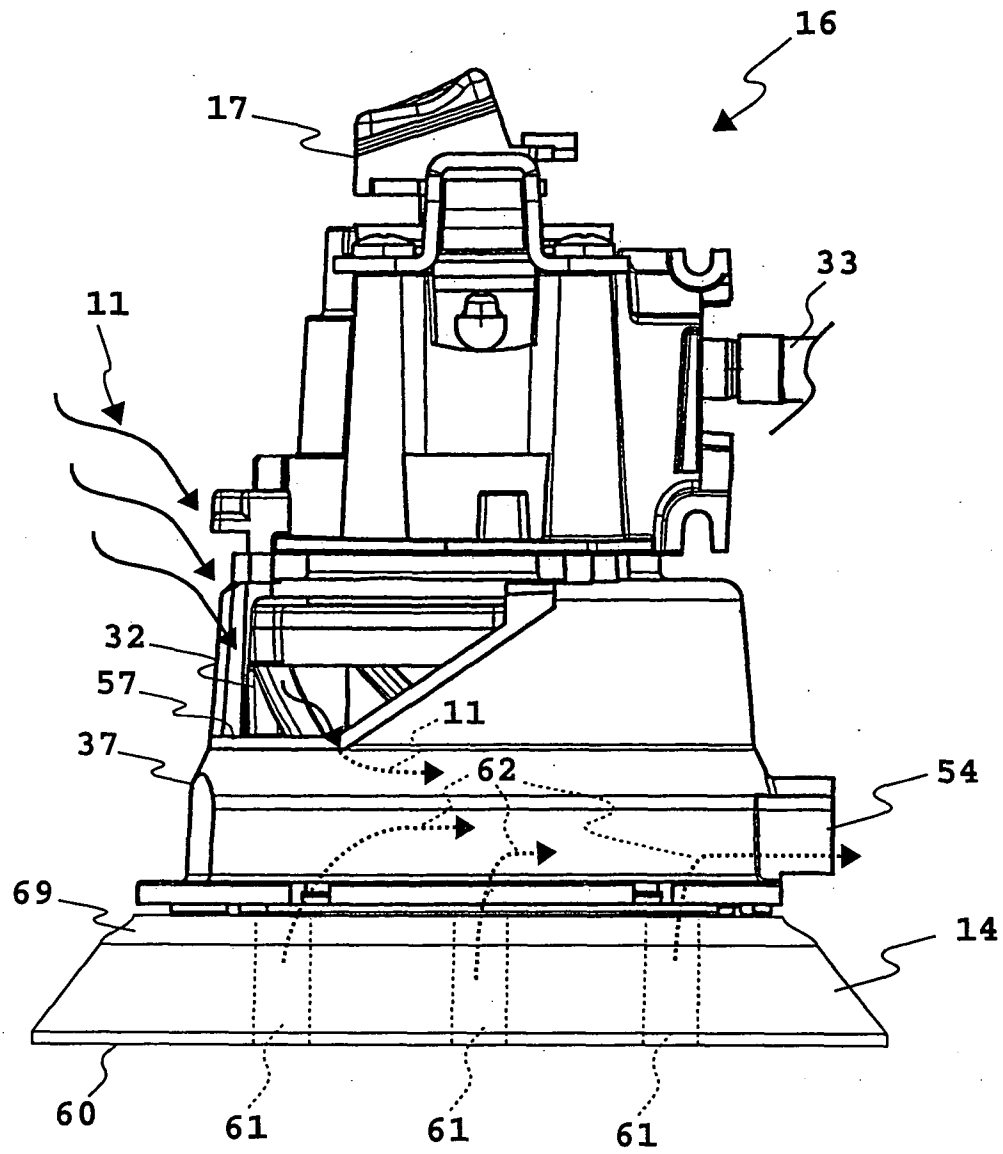


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 4048

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 127 751 A (KRISTEN FERDINAND ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03)	1-4, 12-14, 18	B24B23/02 B25F5/00
Y	* das ganze Dokument *	5,6	
Y	WO 02/34462 A (BOSCH GMBH ROBERT ; HECHT JOACHIM (DE); LAMPRECHT JUSTUS (DE); JONAS S) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Seiten 2-8; Abbildungen 1-4 *	5,6	
A	US 5 419 737 A (BRAZELL KENNETH M ET AL) 30. Mai 1995 (1995-05-30) * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 36; Abbildungen 1-16 *	1-19	
A	EP 0 794 038 A (KRESS ELEKTRIK GMBH & CO) 10. September 1997 (1997-09-10)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24B B25F B23Q
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		19. August 2004	
Prüfer		Koller, S	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 4048

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6127751 A	03-10-2000	DE 19839963 A1	09-03-2000
		CN 1249225 A ,C	05-04-2000
		EP 0984545 A2	08-03-2000
		JP 2000084868 A	28-03-2000
		KR 2000022743 A	25-04-2000
WO 0234462 A	02-05-2002	DE 10053582 A1	16-05-2002
		WO 0234462 A1	02-05-2002
		DE 50102765 D1	05-08-2004
		EP 1332020 A1	06-08-2003
		JP 2004512184 T	22-04-2004
		US 2004020671 A1	05-02-2004
US 5419737 A	30-05-1995	DE 4438549 A1	04-05-1995
		JP 3524971 B2	10-05-2004
		JP 7186047 A	25-07-1995
EP 0794038 A	10-09-1997	DE 19600339 C1	19-12-1996
		DE 29600191 U1	29-02-1996
		AT 172906 T	15-11-1998
		DE 59600774 D1	10-12-1998
		EP 0794038 A2	10-09-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82