

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 059 B1

(51) Int. Cl.: B23D 49/16 (2006.01)
B23D 51/00 (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00275/08

(73) Inhaber:
Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan (LI)

(22) Anmeldedatum: 26.02.2008

(30) Priorität: 11.04.2007
DE 10 2007 000 216.7

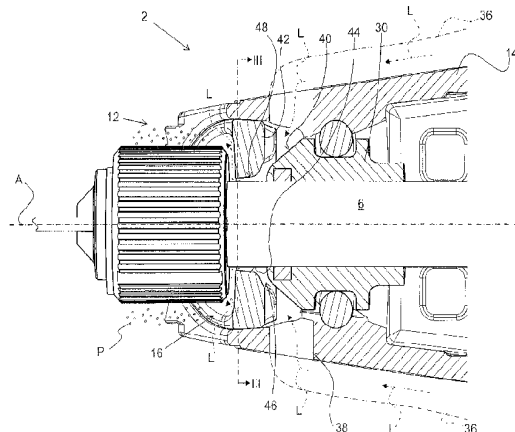
(24) Patent erteilt: 30.11.2010

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2010

(72) Erfinder:
Oliver Ohlendorf, 86899 Landsberg (DE)

(54) **Elektrische Hubsäge.**

(57) Elektrische Hubsäge (2) mit einer hin- und hergehend antreibbaren Hubanordnung, die eine Werkzeugaufnahme aufweist, an der ein Sägeblatt festlegbar ist, und einem sich entlang einer Hubachse (A) der Hubanordnung erstreckenden Gehäuse (14), das an einem werkzeugseitigen Ende (12) eine Gehäuseöffnung (16) aufweist, aus der die Hubanordnung herausragt, und das einen Aufnahmeraum bildet, in dem eine Bewegungsumwandlungseinrichtung angeordnet ist, wobei die Hubanordnung über ein Lagerelement (30) am Gehäuse (14) abgestützt ist, das ein Gleitlager ausbildet und zwischen der Bewegungsumwandlungseinrichtung und der Gehäuseöffnung (16) angeordnet ist, und ein Luftstrom (L) zur Gehäuseöffnung (16) hin gerichtet ist, um den Eintritt von Partikeln (P) in das Gleitlager zu verhindern. Es ist vorgesehen, dass das Lagerelement (30) den Aufnahmeraum zur Gehäuseöffnung (16) hin begrenzt und an einer der Gehäuseöffnung (16) zugewandten Aussenseite (40) des Lagerelementes (30) ein Strömungspfad (46) vorgesehen ist, über den der Luftstrom (L) geführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Hubsäge mit den Merkmalen gemäss dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Dabei umfasst die Hubsäge eine hin- und hergehend antreibbare Hubanordnung, die eine Werkzeugaufnahme aufweist, an der ein Sägeblatt festlegbar ist. Ferner weist die Hubsäge ein sich entlang einer Hubachse der Hubanordnung erstreckendes Gehäuse auf, das an einem werkzeugseitigen Ende eine Gehäuseöffnung ausbildet, aus der die Hubanordnung herausragt. Das Gehäuse bildet einen Aufnahmeraum, in dem eine Bewegungsumwandlungseinrichtung angeordnet ist, die beispielsweise durch ein Getriebe, einen Bewegungswandler zur Umwandlung einer Rotation in eine hin- und hergehende Lateralbewegung oder durch eine Kombination aus beidem gebildet ist. Dabei ist die Hubanordnung über ein Lagerelement am Gehäuse abgestützt. Das Lagerelement bildet hierzu ein Gleitlager für die Hubanordnung aus und ist zwischen der Bewegungsumwandlungseinrichtung und der Gehäuseöffnung angeordnet. Ferner kann ein Luftstrom zur Gehäuseöffnung hin gerichtet werden, um zu verhindern, dass Schmutz- oder Staubpartikel zum Gleitlager oder zur Bewegungsumwandlungseinrichtung gelangen.

[0002] Bei derartigen Hubsägen kann durch den vorgehaltenen Luftstrom ein Eindringen von Schmutz- und Staubpartikeln in das Gehäuse über die werkzeugseitige Gehäuseöffnung zumindest stark vermindert werden. Auf diese Weise wird die Gefahr eines erhöhten Verschleisses oder von Beschädigungen in Folge von Verschmutzungen am Gleitlager oder an der Bewegungsumwandlungseinrichtung minimiert.

[0003] Aus der DE 19921 988 A1 ist eine Dichtstruktur zur Anwendung in einer sich hin- und herbewegenden Säge bekannt. Diese weist eine durch eine Staubdichtung und eine Gummipackung abgedichtete Kammer des Getriebegehäuses auf, in der ein Gleitlager eines das Werkzeug tragenden Gleitstücks sowie ein Bewegungswandler untergebracht sind. An der am werkzeugseitigen Ende der Kammer vorgesehenen Staubdichtung vorbei tritt dabei wiederkehrend ein Luftstrom aus der Kammer aus, der infolge eines durch das Gleitstück erzeugten Überdruckes in der Kammer entsteht. Ferner ist zwischen der Staubdichtung und einer werkzeugseitigen Gehäuseöffnung ein Dichthalter mit Filzring vorgesehen, an dessen von der Staubabdichtung abgewandten Seite eine Luftströmung zur Gehäuseöffnung hin vorgesehen ist, durch die der Eintritt von Staub durch die Staubabdichtung in die Kammer minimiert werden soll.

[0004] Nachteilig an der bekannten Hubsäge ist, dass der Aufwand zur Abdichtung der Kammer und die daraus entstehenden zusätzlichen Herstellungskosten relativ hoch sind. Zudem besteht wegen eines in der Kammer wiederkehrend aufgebauten Unterdruckes, mittels dem Luft über ein vom Werkzeug abgewandt angeordnetes Ventil eingesaugt wird, die Gefahr, dass auch über die Staubdichtung an der Werkzeugeite Luft eingesaugt wird, die besonders staubhaltig ist. Diese Gefahr ist insbesondere deshalb gegeben, da die Staubdichtung durch die wiederkehrend aus der Kammer austretende Luftumströmung relativ stark belastet ist, was zu einer relativ schnellen Materialermüdung führt. Somit können Partikel durch die Staubdichtung hindurch in die Kammer eintreten, wo sie einen erhöhten Verschleiss des Gleitlagers und des Bewegungswandlers verursachen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Hubsäge die genannten Nachteile zu vermeiden und bei geringen Herstellungskosten den Verschleiss zu reduzieren.

[0006] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine elektrische Hubsäge mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst, wobei das Lagerelement den Aufnahmeraum zur Gehäuseöffnung hin begrenzt und an einer der Gehäuseöffnung zugewandten Aussenseite des Lagerelementes ein Strömungspfad vorgesehen ist, über den der Luftstrom im Betrieb kontinuierlich zur Gehäuseöffnung hin geführt ist. Hierdurch kann das Lagerelement selbst als Barriere gegen den Eintritt von Partikeln in den Aufnahmeraum genutzt werden, wobei der im Betrieb permanent vorgehaltene Luftstrom eine Beaufschlagung des Gleitlagers mit Partikeln verhindert und somit auch einen Eintritt derselben in den Aufnahmeraum verhindert. Auf diese Weise kann ein erhöhter Verschleiss in Folge von Schmutz- oder Staubpartikeln am Gleitlager oder an der Bewegungsumwandlungseinrichtung im Aufnahmeraum wirksam verhindert werden.

[0007] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Strömungspfad teilweise durch das Lagerelement seitlich begrenzt. Auf diese Weise streicht der Luftstrom direkt am Gleitlager entlang, wodurch dieses besonders wirksam vor Schmutz- und Staubpartikeln geschützt wird.

[0008] Vorteilhafterweise bildet das Lagerelement dabei einen Umlenkbereich des Strömungspfades, wodurch auf Grund von umlenkungsbedingten Strömungswiderständen direkt am Lagerelement Bereiche mit besonders hohem Luftdruck erzeugt werden können, mittels denen der Eintritt von Partikeln in das Gleitlager sicher verhindert wird. Zudem ist bei einer derartigen Zusatzfunktion des Lagerelementes als Luftführungsmittel eine einfachere und kostengünstigere Fertigung des Gehäuses möglich.

[0009] Bevorzugterweise weist der Strömungspfad einen auf das Lagerelement gerichteten, sich hinsichtlich der Hubachse radial erstreckenden Zuströmbereich und einen vom Gleitlager weg zur Gehäuseöffnung gerichteten, sich axial erstreckenden Abströmbereich auf. Durch eine derartige Umlenkung des Luftstromes um im Wesentlichen 90° entstehen am Lagerelement Bereiche mit besonders hohem Luftdruck, wodurch das Gleitlager besonders wirksam vor Partikeln abgeschirmt werden kann. Zudem kann ein derartiger, sich radial erstreckender Zuströmbereich besonders gut an eine externe oder eine in die Hubsäge integrierte Lüftervorrichtung zur Erzeugung des Luftstromes angeschlossen werden.

[0010] Vorteilhafterweise weist der Strömungspfad zur Gehäuseöffnung hinein sich verengendes Profil auf. Hierdurch wird zur Gehäuseöffnung hin ein Düseneffekt erzeugt, der einen sicheren Schutz vor dem Eintritt von Partikeln darstellt.

[0011] Ferner ist vorteilhafterweise das sich verengende Profil teilweise durch ein Luftleitelement begrenzt, das zwischen dem Lagerelement und der Gehäuseöffnung in das Gehäuse eingesetzt ist. Hierdurch kann unabhängig von der Herstellung des übrigen Gehäuses eine relativ komplexe Form des Profils des Strömungspfades hergestellt werden, was eine optimale Luftführung bei minimalen zusätzlichen Herstellungskosten ermöglicht.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform erstreckt sich der Strömungspfad um die Hubanordnung herum, was einen umfänglich verteilten Luftstrom ermöglicht, der eine vollständige Abschirmung des Gleitlagers gewährleistet.

[0013] Dabei ist es günstig, wenn der Strömungspfad kreisringförmig um die Hubanordnung herum ausgebildet ist, was eine umfänglich besonders gleichmässige Luftströmung ermöglicht.

[0014] Vorteilhafterweise weisen eine Querschnittsfläche der Hubanordnung und eine Querschnittsfläche des Strömungspfades dabei auf einer gemeinsamen axialen Höhe an einer engsten Stelle des Strömungspfades in radialer Richtung ein Verhältnis von 1 bis 11,5, vorzugsweise 5 bis 6 auf. Hierdurch kann einerseits eine wirksame Abschirmung des Gleitlagers gewährleistet werden, ohne dass dabei andererseits die Gefahr eines direkten Kontaktes zwischen der hin- und herbewegten Hubanordnung und feststehenden Begrenzungen des Strömungspfades besteht. Insbesondere ein Verhältnis von 5 bis 6 gewährleistet dabei im vorgesehenen Betrieb einer Säbelsäge, dass es bei den hierbei auftretenden Belastungen und Verformungen der Hubanordnung zu keinem derartigen schadhafte Kontakt kommt und gleichzeitig ein relativ starker Luftstrom auf die Gehäuseöffnung gerichtet ist.

[0015] Zudem ist es günstig, wenn der Strömungspfad an der engsten Stelle in radialer Richtung eine Profilhöhe zwischen 0,3 und 3 mm aufweist, wodurch ein schadhafter Kontakt zwischen der hin- und herbewegten Hubanordnung und feststehenden Begrenzungen des Strömungspfades besonders sicher verhindert werden kann.

[0016] Ferner weist der Strömungspfad vorteilhafterweise eine permanente strömungsmässige Verbindung mit einem Lüfterrad der Hubsäge auf. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Gleitlager bei Inbetriebnahme der Hubsäge jederzeit mittels des Luftstromes vor Partikeln geschützt wird.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines werkzeugseitigen Teils einer erfindungsgemässen Hubsäge,

Fig. 2 eine vergrösserte Ansicht des Details II aus Fig. 1. und

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine engste Stelle eines Strömungspfades.

[0018] Fig. 1 zeigt eine elektrische Hubsäge 2 in Form einer Säbelsäge, die eine Hubanordnung 4 mit einer Arbeitsspindel 6 aufweist, an der eine Werkzeugaufnahme 8 zur Festlegung eines Werkzeuges in Form eines Sägeblattes 10 vorgesehen ist. Die Hubanordnung 4 ragt an einem werkzeugseitigen Ende 12 eines Gehäuses 14 der Hubsäge 2 durch eine Gehäuseöffnung 16 hindurch aus dem Gehäuse 14 heraus. An einem geräteseitigen Ende 18 weist die Hubanordnung 4 ferner eine Kulisse 20 auf, in die ein strichpunktierter dargestellter Exzenterantrieb 22 greift, um die Hubsäge 2 im Betrieb mit einer hin- und hergehenden Bewegung entlang einer Hubachse A beaufschlagen zu können. Die Kulisse 20 und der Exzenterantrieb 22 bilden auf diese Weise eine Bewegungsumwandlungseinrichtung 24, die eine rotierende Bewegung des Exzenterantriebs 22 in die genannte Hin- und Herbewegung umwandelt.

[0019] Die Bewegungsumwandlungseinrichtung 24 ist in einem abgeschlossenen Aufnahmeraum 26 angeordnet. Dieser kann alternativ zu der dargestellten Bewegungsumwandlungseinrichtung 24 oder zusätzlich zu dieser auch Teile eines nicht dargestellten Getriebes der Hubsäge aufnehmen.

[0020] In jedem Fall ist der Aufnahmeraum 26 zur Gehäuseöffnung 16 hin durch ein kalottenförmiges Lagerelement 30 begrenzt, das ein Gleitlager 28 für die Hubanordnung 4 bildet und über einen O-Ring 32 im Gehäuse 14 gelagert ist.

[0021] Wie in Fig. 1 ferner strichpunktierter dargestellt, weist die Hubsäge 2 ein Lüfterrad 34 auf, das beispielsweise Bestandteil einer nicht näher dargestellten Motorkühlung ist. Mittels dieses Lüfterrads 34 ist, wie durch die Pfeilschar L dargestellt, ein Luftstrom erzeugbar, der über Kanäle 36 dem werkzeugseitigen Ende 12 des Gehäuses 14 zugeführt wird. Die Kanäle 36 können dabei, wie dargestellt, aussen am Gehäuse 14 angebracht oder alternativ hierzu teilweise oder vollständig in dem Gehäuse 14 integriert sein. Ferner ist es auch möglich, lediglich einen einzelnen Kanal 36 vorzusehen.

[0022] In Fig. 2 ist das werkzeugseitige Ende 12 des Gehäuses 14 vergrössert dargestellt. Wie hieraus zu entnehmen ist, münden die Kanäle 36 jeweils in einen Zuströmbereich 38, der durch eine sich radial erstreckende Bohrung im Gehäuse 14 gebildet ist. Die Zuströmbereiche 38 sind dabei auf eine der Gehäuseöffnung 16 zugewandten Aussenseite 40 des kalottenförmigen Lagerelementes 30 gerichtet, die konisch ausgebildet ist und sich dabei zur Gehäuseöffnung 16 hin verjüngt. Auf diese Weise bildet die Aussenseite 40 des Lagerelementes 30 einen Umlenkbereich für den Luftstrom L.

[0023] Wie aus Fig. 2 ferner zu entnehmen ist, ist dabei an der Gehäuseöffnung 16 ein ringförmiges Luftleitelement 42 eingesetzt, das zusammen mit der konischen Aussenseite 40 des Lagerelementes 30 und einer zylindrischen Oberfläche 44 der Arbeitsspindel 6 einen kreisringförmigen Strömungspfad 46 bildet, der, wie insbesondere aus Fig. 3 zu entnehmen

ist, den Luftstrom L umlaufend um die Arbeitsspindel 6 herum an der Aussenseite 40 entlang und anschliessend auf die Gehäuseöffnung 16 zu leitet.

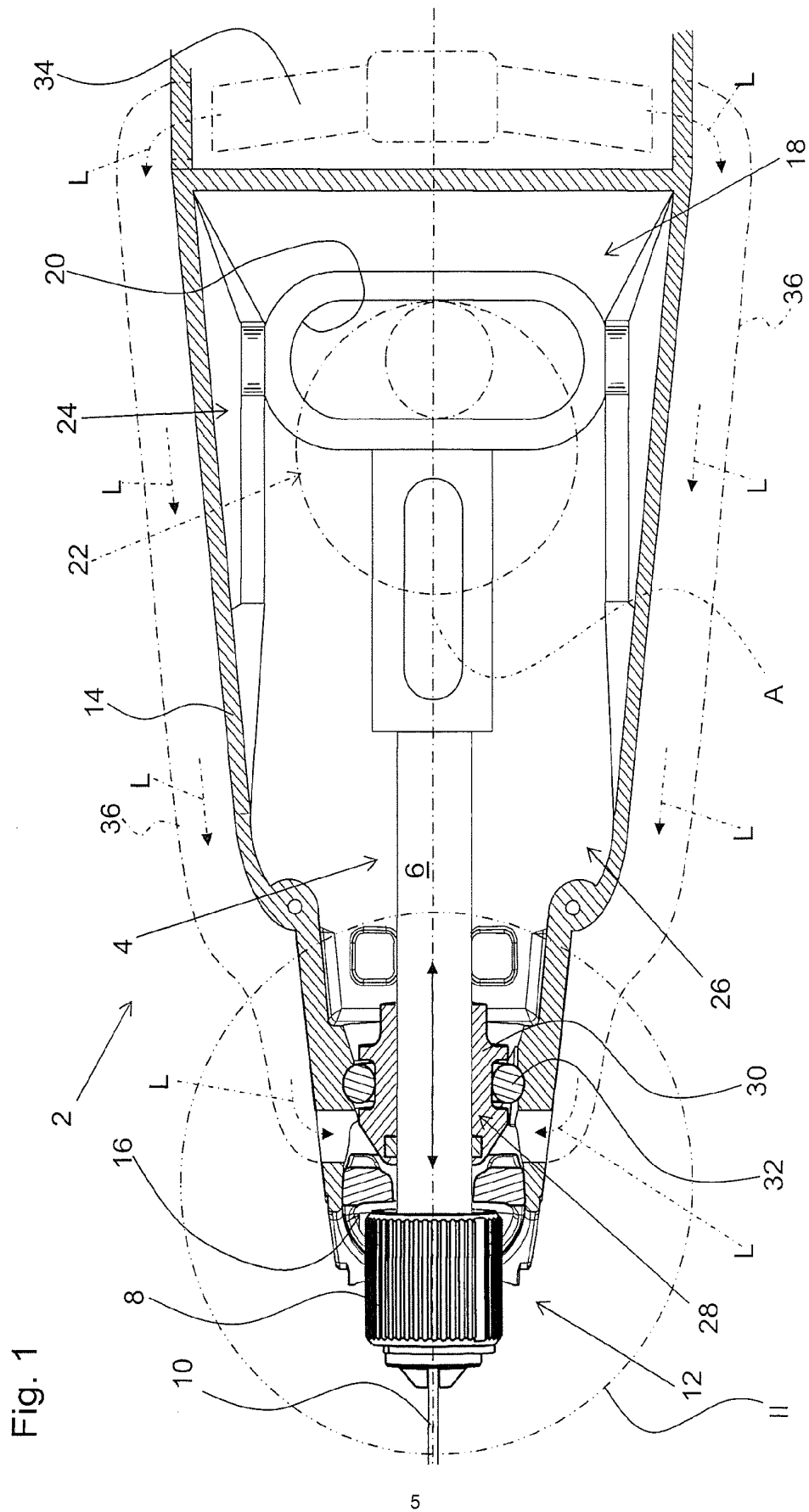
[0024] Der Strömungspfad 46 bildet dabei einen sich axial erstreckenden Abströmbereich 48 mit einem sich in Richtung der Gehäuseöffnung 16 verengenden Profil aus. An der engsten Stelle dieses Abströmbereiches 48 weisen eine Querschnittsfläche der Arbeitsspindel QS und eine Querschnittsfläche des Strömungspfades QP ein Verhältnis von 1 bis 11,5, insbesondere 5 bis 6 auf, wobei eine Profilhöhe h des Abströmbereiches 48 an dieser engsten Stelle 0,3 bis 3 mm beträgt.

[0025] Im Betrieb der Hubsäge 2 wird somit, sobald das Lüfterrad 34 angetrieben wird, der Luftstrom L über die Kanäle 36 und die Zuströmbereiche 38 in den Strömungspfad 46 eingeblassen. Dort streicht er vorbei an der Aussenseite 40 des Lagerelementes 30, die das Gleitlager 28 für die Hubanordnung 4 bildet und gleichzeitig den Aufnahmeraum 26 abschliesst, und wird nun in den Abströmbereich 48 umgeleitet. Durch dessen sich verengendes Profil wird hierin ein Düseneffekt erzeugt, der die Geschwindigkeit des Luftstromes L erhöht. Anschliessend tritt der Luftstrom L mit der erhöhten Geschwindigkeit aus dem Strömungspfad 46 und der Gehäuseöffnung 16 aus.

[0026] Auf diese Weise werden Schmutz- oder Staubpartikel P, die, wie in Fig. 2 angedeutet, in den Bereich der Gehäuseöffnung 16 gelangen, durch den Luftstrom L wirksam bereits am Eintritt in das Gehäuse 14 und insbesondere am Eintritt in den Bereich des Gleitlagers 28 und in den Aufnahmeraum 26 gehindert. Hierdurch wird ein erhöhter Verschleiss am Gleitlager 28 beziehungsweise an der im Aufnahmeraum 26 vorgesehenen Bewegungsumwandlungseinrichtung 24 vermieden.

Patentansprüche

1. Elektrische Hubsäge (2) mit einer hin- und hergehend antreibbaren Hubanordnung (4), die eine Werkzeugaufnahme (8) aufweist, an der ein Sägeblatt (10) festlegbar ist, und einem sich entlang einer Hubachse (A) der Hubanordnung (4) erstreckenden Gehäuse (14), das an einem werkzeugseitigen Ende (12) eine Gehäuseöffnung (16) aufweist, aus der die Hubanordnung (4) herausragt, und das einen Aufnahmeraum (26) bildet, in dem eine Bewegungsumwandlungseinrichtung (24) angeordnet ist, wobei die Hubanordnung (4) über ein Lagerelement (30) am Gehäuse (14) abgestützt ist, das zwischen der Bewegungsumwandlungseinrichtung (24) und der Gehäuseöffnung (16) ein Gleitlager (28) ausbildet, und ein Luftstrom (L) zur Gehäuseöffnung (16) hin erzeugbar ist, mittels dem der Eintritt von Partikeln (P) in das Gleitlager (28) verhinderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (30) den Aufnahmeraum (26) zur Gehäuseöffnung (16) hin begrenzt und an einer der Gehäuseöffnung (16) zugewandten Aussenseite (40) des Lagerelementes (30) ein Strömungspfad (46) vorgesehen ist, über den der Luftstrom (L) geführt ist.
2. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) teilweise durch das Lagerelement (30) begrenzt ist.
3. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (30) einen Umlenkbereich des Strömungspfades (46) bildet.
4. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) einen auf das Lagerelement (30) gerichteten, sich hinsichtlich der Hubachse (A) radial erstreckenden Zuströmbereich (38) und einen vom Gleitlager (28) weg zur Gehäuseöffnung (16) gerichteten, sich axial erstreckenden Abströmbereich (48) aufweist.
5. Elektrische Hubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) zur Gehäuseöffnung (16) hin ein sich verengendes Profil aufweist.
6. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das sich verengende Profil teilweise durch ein Luftleitelement (42) begrenzt ist, das zwischen dem Lagerelement (30) und der Gehäuseöffnung (16) in das Gehäuse (14) eingesetzt ist.
7. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Strömungspfad (46) um die Hubanordnung (4) herum erstreckt.
8. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) kreisringförmig um die Hubanordnung (4) herum ausgebildet ist.
9. Elektrische Hubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Querschnittsfläche der Hubanordnung (QS) und eine Querschnittsfläche des Strömungspfades (QP) auf einer gemeinsamen axialen Höhe an einer engsten Stelle des Strömungspfades (46) in radialer Richtung ein Verhältnis von 1 bis 11,5, insbesondere 5 bis 6, aufweisen.
10. Elektrische Hubsäge nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) an der engsten Stelle in radialer Richtung eine Profilhöhe (h) zwischen 0,3 und 3 mm aufweist.
11. Elektrische Hubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungspfad (46) eine permanente strömungsmässige Verbindung mit einem Lüfterrad (34) der Hubsäge (2) aufweist.



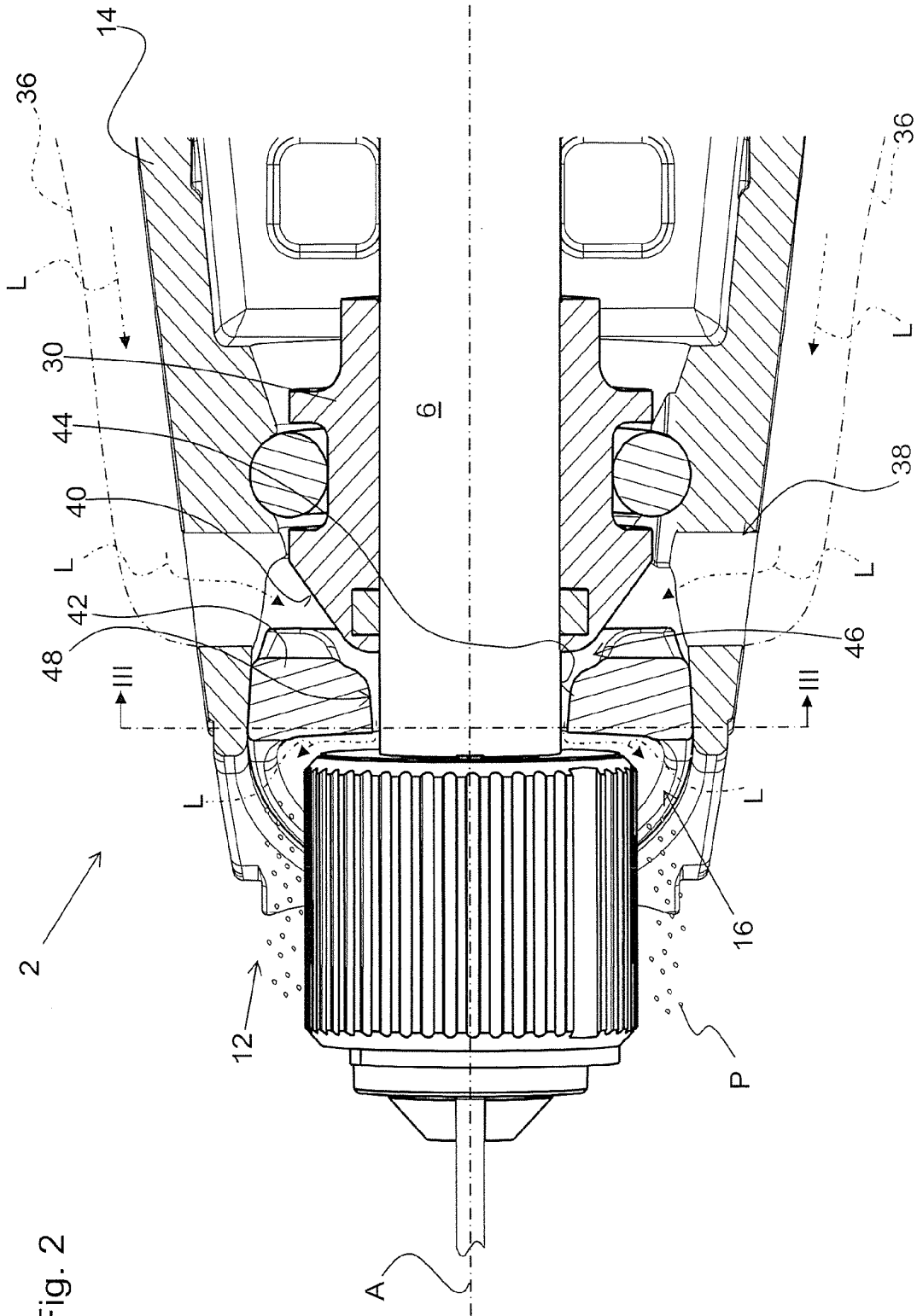


Fig. 3

