



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 42 670 C5 2004.05.06**

(12)

Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 42 670.0**

(22) Anmeldetag: **31.08.2000**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **11.04.2002**

(45) Veröffentlichungstag
 des geänderten Patents: **06.05.2004**

(51) Int Cl.7: **A47L 9/04**

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(71) Patentinhaber:

DÜPRO AG, Romanshorn, CH

(74) Vertreter:

**Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,
 70192 Stuttgart**

(72) Erfinder:

Wörwag, Peter, Romanshorn, CH

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 42 29 030 C2

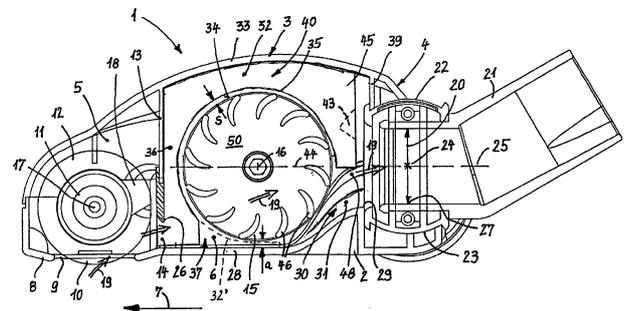
DE 41 32 869 A1

DE 41 05 336 A1

JP 06-3 07 660

(54) Bezeichnung: **Saugreinigungswerkzeug mit geteilter Turbinenkammer**

(57) Hauptanspruch: Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät mit einem Gehäuse (4), in dem eine Bürstenkammer (5) und eine Turbinenkammer (6) ausgebildet sind, mit einer in der Bürstenkammer (5) quer zur Arbeitsrichtung (7) des Saugreinigungswerkzeuges (1) angeordneten Arbeitswalze (11), insbesondere eine Bürstenwalze, die über einen Umfangsabschnitt (10) einen im Boden (8) der Bürstenkammer (5) ausgebildeten Saugschlitz (9) durchragt, mit einer in der Turbinenkammer (6) angeordneten Luftturbine (15) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (11), wobei die Turbinenkammer (6) zumindest in einem Teilbereich von der Form und/oder Größe der Luftturbine (15) abweicht und wobei ein Saugluftstrom (19) des Saugreinigungsgerätes über den Saugschlitz (9) in die Bürstenkammer (5) eintritt, über ein Einströmfenster (14) in einer Zwischenwand (13) zwischen der Bürstenkammer (5) und der Turbinenkammer (6) in die Turbinenkammer (6) übertritt und aus der Turbinenkammer (6) durch ein Abströmfenster (20) eines Sauganschlusses (21) abströmt, dadurch gekennzeichnet, daß in der Turbinenkammer (6) im von der Form und/oder Größe der...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Saugreinigungswerkzeug ist aus der DE 41 05 336 C2 bekannt und besteht aus einem Gehäuse, in dem eine Bürstenkammer und eine Turbinenkammer ausgebildet sind. In der Bürstenkammer ist eine quer zur Arbeitsrichtung liegende Bürstenwalze angeordnet, deren Beborstung einen im Boden der Bürstenkammer ausgebildeten Saugschlitz durchragt. Eine in der Turbinenkammer vorgesehene Luftturbine ist von dem Saugluftstrom beaufschlagt und treibt die Bürstenwalze drehend an. Der Saugluftstrom zum Saugreinigungsgerät tritt über den Saugschlitz in die Bürstenkammer ein, strömt durch das Einströmfenster in der Zwischenwand zwischen der Bürstenkammer und Turbinenkammer in die Turbinenkammer über und aus der Turbinenkammer durch ein Abströmfenster eines Sauganschlusses ab.

[0003] Dieses bekannte Saugreinigungswerkzeug stellt bei kleiner Baugröße eine hohe Leistung an der Bürstenwalze zur Verfügung. Auch schwierige Reinigungsaufgaben können damit erfolgreich durchgeführt werden. Es kann jedoch aufgrund der hohen Luftgeschwindigkeiten und der aufgrund der Durchströmung der Turbine erzielbaren hohen Drehzahlen von bis zu 25.000 bis 30.000 Umdrehungen zu einer unerwünschten Geräuschbelastung kommen.

[0004] Die DE 41 32 869 A1 zeigt ein Saugreinigungswerkzeug, dessen Bürstenwalze durch eine vom Saugluftstrom beaufschlagte Luftturbine angetrieben ist. Die Turbine ist mit geringem radialen Abstand vom Gehäuse einer Turbinenkammer umschlossen, welches auf der Seite der Bürstenwalze eine Einströmöffnung aufweist. In der Einströmöffnung ist ein vertikaler Steg vorgesehen, der etwa in Überdeckung mit einem die Turbine in zwei Teilhälften aufteilenden Mittelring steht.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Reinigungsgerät derart weiterzubilden, daß bei unverändert hoher Leistungsabgabe eine Absenkung des Betriebsgeräusches erzielt wird.

[0006] Die Aufgabe wird nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die in der Turbinenkammer vorzugsweise im Dachraum zwischen der Turbine und dem Turbinenkammerdach angeordnete Trennwand teilt die Turbinenkammer, insbesondere den Dachraum in mehrere nebeneinander liegende Teilräume auf. Diese Teilräume sind zweckmäßig begrenzt durch die Seitenwände der Turbinenkammer, das Turbinenkammerdach, die Mantelfläche der Luftturbine und die Trennwand. Die Trennwand übergreift und/oder untergreift die Luftturbine mit geringem Spiel, so daß durch die Anordnung der Trennwand das freie Drehen der Luftturbine nicht beeinträchtigt ist.

[0008] Überraschend hat sich gezeigt, daß durch die Anordnung einer derartigen Trennwand vorzugsweise oberhalb der Turbine, also oberhalb des antreibenden Saugluftstroms, eine signifikante Geräuschabsenkung erzielt ist. Vermutlich wird dies dadurch erreicht, daß durch eine oder mehrere Trennwände Störströmungen unterbunden werden. Es sind keine Strömungen von der einen axialen Stirnseite zur anderen axialen Stirnseite der Luftturbine mehr möglich.

[0009] Die Anordnung einer Trennwand im Bereich zwischen den Ebenen, die durch die beiden axialen Stirnseiten der Luftturbine bestimmt sind, ist derart vorgesehen, daß sich eine angeordnete Trennwand im wesentlichen vom Turbinenkammerdach bis vor die Mantelfläche der Luftturbine erstreckt. Dabei kann es zweckmäßig sein, daß der der Zwischenwand benachbarte Trennwandabschnitt vom Turbinenkammerdach bis zum Turbinenkammerboden reicht, sich vorzugsweise sogar in das Einströmfenster erstreckt.

[0010] Bei einer Aufteilung der Breite des Einströmfensters durch eine – vorteilhaft auch nur im Bereich des Einströmfensters ausgebildete – Trennwand im Verhältnis von etwa 1 : 2 konnte eine weitere Geräuschabsenkung festgestellt werden. Der durch das Einströmfenster einströmende Saugluftstrom wird durch die Trennwand in Teilströme aufgeteilt, die voneinander getrennt in den Schaufelkranz eintreten und sich erst im Zentrum der Luftturbine wieder vereinigen. Aus dem Zentrum tritt der vereinigte Luftstrom in das Abströmfenster aus. Um auch abströmseitig eine Geräuschreduzierung zu erreichen, ist vorgesehen, die Trennwand bis etwa auf die halbe Höhe des Abströmfensters in Richtung auf den Turbinenkammerboden herunter zu ziehen. Dabei kann es vorteilhaft sein, auch am Turbinenkammerboden eine sich in Einströmungsrichtung erstreckende Trennwand anzuordnen, die, wie auch die anderen Trennwände, quer zur Drehachse der Luftturbine liegt.

[0011] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein nachfolgend im einzelnen beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

[0012] **Fig. 1** ein Saugreinigungswerkzeug im Längsschlitz,

[0013] **Fig. 2** in perspektivischer Darstellung eine in der Turbinenkammer angeordnete Trennwand mit Einströmblende.

[0014] Das in **Fig. 1** dargestellte Saugreinigungswerkzeug **1** besteht im wesentlichen aus einem Gehäuseunterteil **2** und einem Gehäuseoberteil **3**. Die beiden Gehäuseteile **2** und **3** werden zusammengefügt und bilden ein Gehäuse **4**, in dem eine Bürstenkammer **5** und eine Turbinenkammer **6** ausgebildet sind. Die Bürstenkammer **5** liegt in Arbeitsrichtung **7** vorne und erstreckt sich quer zur Arbeitsrichtung **7**. Im Gehäuseboden **8** ist ein Saugreinigungsschlitz **9** ausgebildet, der von einem Umfangsabschnitt **10** ei-

ner Arbeitswalze **11** durchragt ist. Die Arbeitswalze **1** ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Bürstenwalze, deren Beborstung **12** den Saugschlitz **9** durchragt.

[0015] Die Bürstenkammer **5** ist durch eine Zwischenwand **13** von der Turbinenkammer **6** getrennt, wobei in der Zwischenwand **13** ein Einströmfenster **14** ausgebildet ist. In der Turbinenkammer **6** ist eine Luftturbine **15** mit einer Drehachse **16** gelagert, die quer zur Arbeitsrichtung **7** angeordnet ist. Die Drehachse **16** der Luftturbine und die Drehachse **17** der Arbeitswalze **11** liegen zueinander parallel. Über einen nur angedeuteten Riementrieb **18** ist die Arbeitswalze **11** von der Luftturbine **15** drehend angetrieben.

[0016] Die Luftturbine **15** wird von einem antreibenden Saugluftstrom **19** durchströmt, der über den Saugschlitz **9** in Pfeilrichtung zunächst in die Bürstenkammer **5** eintritt, über das Einströmfenster **14** in die Turbinenkammer **6** übertritt und aus der Turbinenkammer **6** durch ein Abströmfenster **20** eines Sauganschlusses **21** abströmt.

[0017] Das Abströmfenster **20** liegt innerhalb eines Gelenkstückes **22**, welches teilzylindrisch ist und in einer Gelenkpfanne **23** des Gehäuses **4** um eine Verschwenkachse **24** beweglich gehalten ist. Der Sauganschluß **21** selbst ist um eine in Arbeitsrichtung **7** liegende Drehachse **25** drehbar.

[0018] Das Abströmfenster **20** ist im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet, während das Einströmfenster **14** – wie auch **Fig. 2** zeigt – im wesentlichen rechteckig ist. Aus **Fig. 1** geht hervor, daß das Abströmfenster **20** höher liegt als das Einströmfenster **14**. In Strömungsrichtung des Saugluftstroms **19** gesehen liegt die Oberkante **26** des Einströmfensters **14** etwa unterhalb der Unterkante **27** des Abströmfensters **20**. Dabei ist der Querschnitt des Abströmfensters **20** größer, bevorzugt mehrfach größer als der Querschnitt des Einströmfensters **14**.

[0019] Um ein gutes Abströmen des Saugluftstroms **19** nach Durchtritt durch die Luftturbine **15** zu gewährleisten, ist vorgesehen, den Turbinenkammerboden **28** im Abströmbereich des Saugluftstroms **19** als Rampe **30** auszubilden, die vom Turbinenkammerboden **28** zum Abströmfenster **20** hin ansteigt. Dabei liegt die Oberkante **29** der Rampe **30** etwa auf der Höhe der Unterkante **27** des Abströmfensters **20**. Die verlängerte Rampenfläche liegt in einer Ebene mit der Verschwenkachse **24**. In Strömungsrichtung des Saugluftstroms **19** ist eine Überdeckung des Randes **29** der Rampe **30** zum Rand des Abströmfensters vorgesehen, was die Abströmung begünstigt. Die Rampe **30** ist dabei – wie in **Fig. 1** zu sehen – trogartig ausgebildet und zeigt eine in Strömungsrichtung des Saugluftstroms **19** verlaufende Rinne **31**.

[0020] Um ein effektives Durchströmen der Turbinenkammer **6** verbunden mit hoher Leistungsausbeute des Saugluftstroms **19** zu erzielen und dabei die Geräuschentwicklung gering zu halten, ist vorgesehen, in der Turbinenkammer **6** mindestens eine

Trennwand **32** anzuordnen. Die Trennwand **32** erstreckt sich im wesentlichen parallel zum Saugluftstrom **19** und quer zur Drehachse **16**. Bevorzugt ist eine Trennwand im Dachraum **40** zwischen der Turbine **15** und dem Turbinenkammerdach **33** vorgesehen, die die Turbinenkammer **6**, insbesondere deren Dachraum **40** – wie in **Fig. 2** angedeutet – in nebeneinanderliegende Teilräume **41** und **42** unterteilt. Wie in **Fig. 1** gezeigt, erstreckt sich die Trennwand **32** in der Höhe im wesentlichen vom Turbinenkammerdach **33** bis vor die Mantelfläche **34** der Luftturbine **15**. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen der Mantelfläche **34** und dem Rand **35** der Trennwand **32** ein geringes Spiel **s** vorgesehen, um auch bei der Turbinenkammer durchfliegenden Schmutzpartikeln eine störungsfreie Rotation der Luftturbine **15** zu gewährleisten. Im Bereich der Zwischenwand **13** erstreckt sich der Trennwandabschnitt **36** vom Turbinenkammerdach **33** bis zum Turbinenkammerboden **28**. Die Mantelfläche **34** der Luftturbine **15** liegt mit geringem Abstand **a** zum Turbinenkammerboden **28**, wodurch das von der Zwischenwand **13**, dem Turbinenkammerboden **28** und der Luftturbine **15** begrenzte Raumdreieck **37** mit dem Einströmfenster **14** klein bleibt. Der Trennwandabschnitt **36** erstreckt sich dabei über etwa die halbe in Arbeitsrichtung **7** gemessene Länge des Raumdreiecks **37**. Es kann vorteilhaft sein, auf dem Turbinenkammerboden eine weitere Trennwand **32'** anzuordnen, die gleich ausgerichtet liegt wie die Trennwand **32**.

[0021] Wie die **Fig. 1** und **2** zeigen, verläuft die Trennwand **32** vorteilhaft bis in das Einströmfenster **14** herein und teilt dieses quer zur Strömungsrichtung des Saugluftstromes **19** auf. Es kann zweckmäßig sein, eine Trennwand nur zur Aufteilung des Einströmfensters **14** anzuordnen und die Turbinenkammer **6** ansonsten unverändert zu lassen, d. h. ohne Trennwände und abgeteilte Teilräume auszubilden. Im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 2** ist das Einströmfenster **14** quer zum Saugluftstrom **19** im Verhältnis von **1 : 2** aufgeteilt; vorteilhaft ist ein Verhältnis von **1/3** zu **2/3**.

[0022] Die Trennwand **32** erstreckt sich in Umfangsrichtung der Luftturbine **15** über einen Umfangswinkel **38** von mehr als **180°**, vorzugsweise über Umfangswinkel **38** von **220°** bis **260°**. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Umfangswinkel **38** bevorzugt etwa **240°**.

[0023] Auf der Seite des Abströmfensters **20** kann die Trennwand **32** bis an die Rückwand **39** der Turbinenkammer reichen; um die Beweglichkeit des Gelenkstückes **22** zu gewährleisten, ist in der Trennwand **32** eine Ausklinkung **43** vorzusehen. Es kann zweckmäßig sein, wie in **Fig. 1** gezeigt, die Trennwand **32** mit geringem Abstand vor der Rückwand **39** enden zu lassen.

[0024] Die Höhe des dem Abströmfenster **20** zugewandten Endabschnittes **45** der Trennwand **32** ist derart vorgesehen, daß sie sich etwa bis zur Längsmittelachse **44** der Turbinenkammer **6** erstreckt. Die

Längsmittelachse **44** schneidet die Drehachse **16** der Luftturbine **15** und liegt auf gleicher Höhe wie die Drehachse **25** des Sauganschlusses **21**. Dabei ist vorteilhaft, wenn der Trennwandabschnitt **45** in die Rinne **31** der Rampe **30** einragt, also zwischen deren Seitenwänden **48** liegt, die bis auf etwa halbe Höhe des Abströmfensters **20** hochgezogen sind.

[0025] Es kann zweckmäßig sein, eine oder mehrere weitere Trennwände **32** anzuordnen, wodurch weitere Teilräume **49** abgetrennt werden. Die Trennwand **32** liegt, wie **Fig. 2** zeigt, etwa parallel zur ersten Trennwand **32** quer zur Drehachse **16** zur Luftturbine **15** und teilt den weiteren Teilraum **43** ab. Der Teilraum **49** liegt vorteilhaft ebenfalls im Dachraum **40**.

[0026] Für eine optimierte Geräuschkämpfung hat es sich als zweckmäßig erwiesen, abgetrennte Teilräume **41**, **42** und **49** in unterschiedlicher Größe auszuführen, so wie dies in **Fig. 2** angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät mit einem Gehäuse (**4**), in dem eine Bürstenkammer (**5**) und eine Turbinenkammer (**6**) ausgebildet sind, mit einer in der Bürstenkammer (**5**) quer zur Arbeitsrichtung (**7**) des Saugreinigungswerkzeuges (**1**) angeordneten Arbeitswalze (**11**), insbesondere eine Bürstenwalze, die über einen Umfangsabschnitt (**10**) einen im Boden (**8**) der Bürstenkammer (**5**) ausgebildeten Saugschlitz (**9**) durchragt, mit einer in der Turbinenkammer (**6**) angeordneten Luftturbine (**15**) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (**11**), wobei die Turbinenkammer (**6**) zumindest in einem Teilbereich von der Form und/oder Größe der Luftturbine (**15**) abweicht und wobei ein Saugluftstrom (**19**) des Saugreinigungsgerätes über den Saugschlitz (**9**) in die Bürstenkammer (**5**) eintritt, über ein Einströmfenster (**14**) in einer Zwischenwand (**13**) zwischen der Bürstenkammer (**5**) und der Turbinenkammer (**6**) in die Turbinenkammer (**6**) übertritt und aus der Turbinenkammer (**6**) durch ein Abströmfenster (**20**) eines Sauganschlusses (**21**) abströmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Turbinenkammer (**6**) im von der Form und/oder Größe der Luftturbine (**15**) abweichenden Bereich oberhalb des Saugluftstromes eine sich im wesentlichen in Strömungsrichtung des Saugluftstroms (**19**) erstreckende Trennwand (**32**) angeordnet ist, die in der Turbinenkammer (**6**) nebeneinanderliegende Teilräume (**41**, **42**) bildet.

2. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die abgetrennten Teilräume (**41**, **42**) unterschiedliche Größe haben.

3. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (**32**) im Dachraum (**40**) zwischen der Luftturbine (**15**) und dem Turbinenkammerdach (**33**) angeordnet ist und den Dachraum (**40**) in Teilräume (**41**, **42**) unter-

teilt.

4. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Trennwand (**32**) im wesentlichen vom Turbinenkammerdach (**33**) bis vor die Mantelfläche (**34**) der Luftturbine (**15**) erstreckt.

5. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der der Zwischenwand (**13**) benachbarte Trennwandabschnitt (**36**) vom Turbinenkammerdach (**33**) bis zum Turbinenkammerboden (**28**) erweckt.

6. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Trennwand (**32**) bis in das Einströmfenster (**14**) erstreckt und vorzugsweise die Trennwand (**32**) das Einströmfenster (**14**) quer zur Strömungsrichtung des Saugluftstroms (**19**) aufteilt, insbesondere in einem Verhältnis von etwa 1 : 2.

7. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (**32**) die Luftturbine (**15**) zwischen ihren axialen Stirnseiten über einen Umfangswinkel (**38**) von mehr als 180° umgreift, vorzugsweise über einen Umfangswinkel (**38**) von 220° bis 260°, insbesondere 240°.

8. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (**32**) bis etwa auf halbe Höhe des Abströmfensters (**20**) reicht.

9. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung des Saugluftstroms (**19**) das Abströmfenster (**20**) des Sauganschlusses (**21**) höher liegt als das Einströmfenster (**14**) in der Zwischenwand (**13**), daß der Turbinenkammerboden (**28**) im Abströmbereich des Saugluftstroms (**19**) als Rampe (**30**) zum Abströmfenster (**20**) hin ansteigt, und daß die Rampe (**30**) trogartig ausgebildet ist mit einer in Strömungsrichtung des Saugluftstroms (**19**) verlaufenden Rinne (**31**). 10. Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem abströmseitigen Ende der Rinne (**31**) deren Seitenwände (**48**) auf etwa halber Höhe des Abströmfensters (**20**) enden und die Trennwand (**32**) zwischen den Seitenwänden (**48**) in die Rinne (**31**) einragt.

10. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkante (**26**) des Einströmfensters (**14**) etwa unterhalb der Unterkante (**27**) des Abströmfensters (**20**) liegt.

11. Saugreinigungswerkzeug nach einem der An-

sprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Abströmfensters (**20**) größer, bevorzugt mehrfach größer als der Querschnitt des Einströmfensters (**14**) ist.

12. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche (**34**) der Luftturbine (**15**) mit geringem Abstand (a) zum Turbinenkammerboden (**28**) liegt.

13. Saugreinigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere nebeneinander liegende Trennwände (**32**, **32'**) angeordnet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

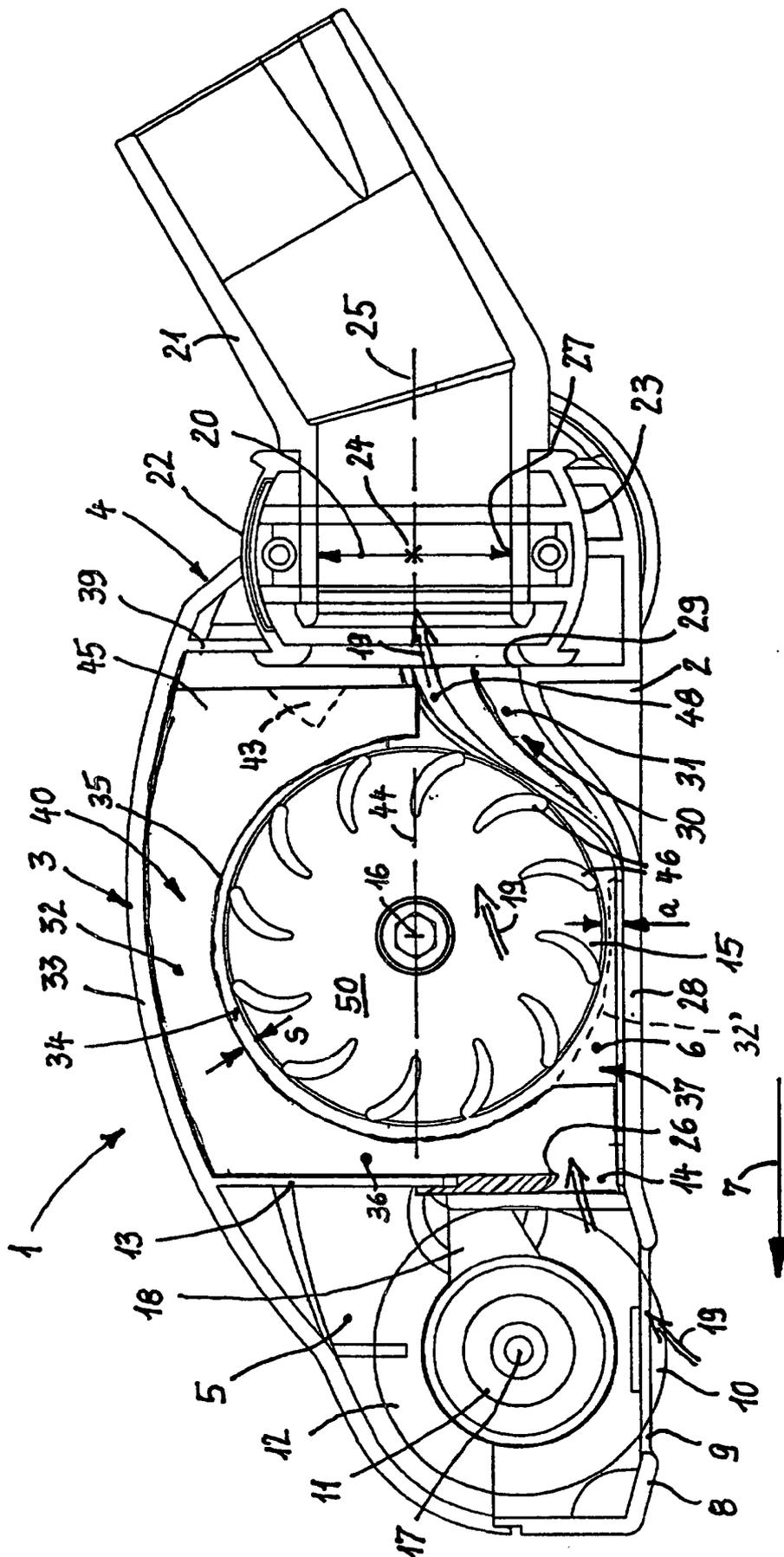


Fig. 1

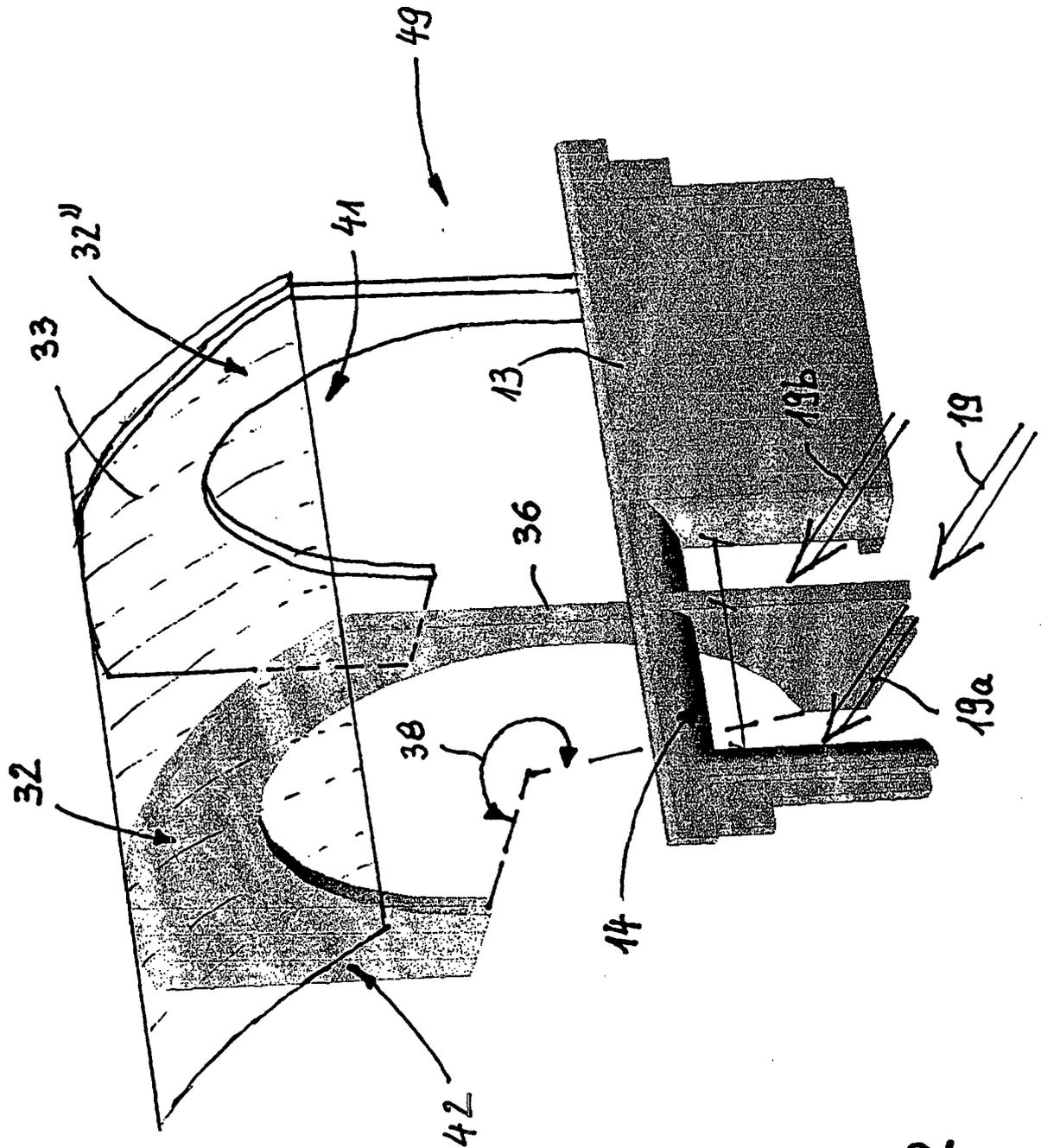


Fig. 2