

(19)



(11)

EP 2 455 196 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01) B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11187011.9**

(22) Anmeldetag: **28.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Bogardi, Balazs**
3418 Szent Istvan (HU)
• **Nemeth, Gabor**
3521 Miskolc (HU)

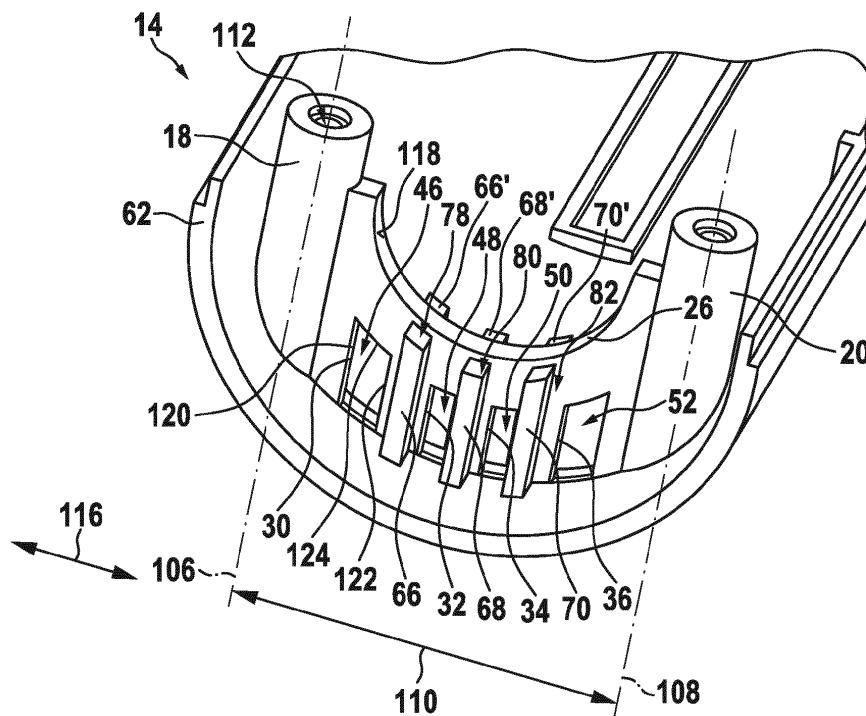
(30) Priorität: **18.11.2010 DE 102010044105**

(54) Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung

(57) Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugmaschinengehäusevorrichtung, mit zumindest einer Gehäuseeinheit (14, 16), die wenigstens zwei Befestigungseinheiten (18, 20, 22, 24) und wenigstens ein zumindest teilweise zwischen den Befesti-

gungseinheiten (18, 20, 22, 24) angeordnetes Lagersitzelement (26, 28) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass das Lagersitzelement (26, 28) zur Begrenzung zumindest einer Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) wenigstens eine Wandung (30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44) ausbildet.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es sind bereits Werkzeugmaschinengehäusevorrichtungen, insbesondere Handwerkzeugmaschinengehäusevorrichtungen, mit zumindest einer Gehäuseeinheit, die wenigstens zwei Befestigungseinheiten und wenigstens ein zumindest teilweise zwischen den Befestigungseinheiten angeordnetes Lagersitzelement aufweist, bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugmaschinengehäusevorrichtung, mit zumindest einer Gehäuseeinheit, die wenigstens zwei Befestigungseinheiten und wenigstens ein zumindest teilweise zwischen den Befestigungseinheiten angeordnetes Lagersitzelement aufweist.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass das Lagersitzelement zur Begrenzung zumindest einer Kühlluftausnehmung wenigstens eine Wandung ausbildet. Dadurch kann konstruktiv einfach ein Strömungsquerschnitt für eine Kühlluft vergrößert werden, wobei ein Kühlluftstrom gleichförmig und stabil, insbesondere an der zumindest einen Wandung des Lagersitzelements vorbei strömt. Dadurch kann eine Kühlung einer die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung aufweisenden Werkzeugmaschine, insbesondere die Kühlung eines Elektromotors der Werkzeugmaschine verbessert werden, wodurch die Lebensdauer der Werkzeugmaschine erhöht werden kann. Durch eine Ausbildung einer Wandung der Kühlluftausnehmung durch das Lagersitzelement kann auf eine kompliziert geformte Gehäuseeinheit verzichtet werden, wodurch Kosten der die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung aufweisenden Werkzeugmaschine reduziert werden können. Die Werkzeugmaschine ist insbesondere als ein kleines Elektrowerkzeug, insbesondere als eine kleine Winkelschleifmaschine ausgebildet. Unter "klein" sollen in diesem Zusammenhang insbesondere Elektrowerkzeuge verstanden werden, die eine Nennleistungsaufnahme von weniger als 2000 Watt, vorteilhaft weniger als 1300 Watt und besonders vorteilhaft weniger als 750 Watt aufweisen, und/oder insbesondere Winkelschleifmaschinen verstanden werden, die einen Schleifscheibendurchmesser von weniger als 300 Millimeter, vorteilhaft weniger als 230 Millimeter und besonders vorteilhaft weniger als 125 Millimeter aufweisen.

[0004] Unter einer "Befestigungseinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die eine Befestigungsstelle bereitstellt und/oder insbesondere zur Aufnahme von zumindest einem Befestigungselement vorgesehen ist. Vorteilhafterweise ist das Befestigungselement als eine Schraube ausgebildet. Vorzugsweise verläuft die Befestigungseinheit ausgehend von einer Außenwandung der Gehäuseeinheit nach innen. Unter

"nach innen" soll insbesondere verstanden werden, dass die Befestigungseinheit zumindest teilweise, insbesondere ausgehend von einer konkaven Fläche der Gehäuseeinheit, entlang einer Sekanten bezüglich eines durch die Gehäuseeinheit definierten Kreises verläuft. Unter einem "durch die Gehäuseeinheit definierten Kreis" soll insbesondere ein Kreis verstanden werden, der zumindest teilweise durch die Gehäuseeinheit, insbesondere durch einen Verlauf der konkaven Fläche der Gehäuseeinheit ausgebildet ist. Vorzugsweise definiert ein maximaler senkrechter Abstand zwischen zwei maximal zueinander beabstandeten Punkten der Gehäuseeinheit einen Durchmesser des Kreises. Die Gehäuseeinheit definiert vorzugsweise zumindest einen Halbkreis, der den Kreis eindeutig definiert bzw. beschreibt. Vorteilhafterweise definiert die Gehäuseeinheit den Kreis in zumindest einem Querschnitt. Die Befestigungseinheit ist vorzugsweise zumindest teilweise von der Gehäuseeinheit umgeben. Unter "umgeben" soll insbesondere verstanden werden, dass die Gehäuseeinheit zumindest einen Querschnitt aufweist, in dem Verbindungslinien zwischen der Außenwandung der Gehäuseeinheit durch die Befestigungseinheit verlaufen. Unter "zumindest teilweise" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass wenigstens ein Teil der Verbindungslinien durch wenigstens einen Teil der Befestigungseinheit verläuft. Unter einem "Lagersitzelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, zumindest ein Element zu lagern. Unter einer "Wandung" soll insbesondere eine zusammenhängende Wand verstanden werden, die eine Kühlluftströmung in zumindest einem Punkt in zumindest zwei Richtungen begrenzt. Vorzugsweise sind die Richtungen einander gegenüberliegend und/oder senkrecht zueinander. Vorteilhafterweise ist die Kühlluftausnehmung als eine Kühlluftöffnung ausgebildet. Weiter wird vorgeschlagen, dass das Lagersitzelement die zumindest eine Kühlluftausnehmung in wenigstens zwei Richtungen begrenzt. Dadurch kann ein besonders vorteilhaftes Lagersitzelement bereitgestellt werden. Vorzugsweise begrenzt das Lagersitzelement die Kühlluftausnehmung radial und in beide Umfangsrichtungen. Unter "radial" soll insbesondere eine Richtung verstanden werden, die senkrecht zu einer Längsachse der Gehäuseeinheit ausgerichtet ist und/oder, ausgehend von der Außenwandung der Gehäuseeinheit, nach innen und/oder zumindest teilweise entlang eines Radius und/oder zumindest teilweise entlang einer Sekante des durch die Gehäuseeinheit definierten Kreises verläuft. Unter einer "Umfangsrichtung" soll insbesondere eine Richtung verstanden werden, die zumindest teilweise senkrecht zu der radial ausgerichteten Richtung und/oder senkrecht zu der Längsachse der Gehäuseeinheit ausgerichtet ist.

[0005] In einer vorteilhaften Ausgestaltung durchsetzt die zumindest eine Kühlluftausnehmung das Lagersitzelement axial und/oder radial wenigstens teilweise. Dadurch kann die Kühlluft radial und/oder axial aus der Gehäuseeinheit ausgeleitet werden. Unter "axial" soll ins-

besondere eine Richtung verstanden werden, die zumindest teilweise entlang der Längsachse der Gehäuseeinheit ausgerichtet ist und/oder zumindest teilweise parallel zu der Längsachse verläuft. Unter "teilweise durchsetzen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Kühlluftausnehmung in die entsprechende Richtung, d.h. axial bzw. radial durch zumindest eine Wandung des Lagersitzelements begrenzt ist, wie beispielsweise eine Vertiefung.

[0006] Weiter wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Kühlluftausnehmung das Lagersitzelement axial vollständig durchsetzt. Dadurch kann besonders einfach die Kühlluft axial aus der Gehäuseeinheit geleitet werden. Unter "vollständig durchsetzen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Kühlluftausnehmung in die entsprechende Richtung, d.h. axial bzw. radial durch kein Material des Lagersitzelements begrenzt ist, d.h. das Lagersitzelement in die entsprechende Richtung durchstößt bzw. durchdringt, wie beispielsweise als ein Loch.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Gehäuseeinheit zumindest eine Außenwandung aufweist und dass die zumindest eine Kühlluftausnehmung die Außenwandung radial vollständig durchsetzt. Dadurch kann besonders einfach die Kühlluft radial aus der Gehäuseeinheit geleitet werden.

[0008] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das Lagersitzelement wenigstens eine Wandung von zumindest einer weiteren Kühlluftausnehmung ausbildet. Dadurch kann die Kühlung der die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung aufweisenden Werkzeugmaschine weiter verbessert werden.

[0009] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung zumindest ein Versteifungselement aufweist, das dazu vorgesehen ist, das Lagersitzelement mechanisch zu stabilisieren. Dadurch kann die Kühlluftausnehmung besonders groß ausgebildet werden, wodurch der Strömungsquerschnitt der Kühlluft bei sicherer Lagerung des zu lagernden Elements besonders vorteilhaft vergrößert werden kann.

[0010] Besonders bevorzugt ist das zumindest eine Versteifungselement dazu vorgesehen, einen Steg zwischen den zumindest zwei Kühlluftausnehmungen zu verstärken. Dadurch kann das Lagersitzelement konstruktiv einfach stabilisiert werden.

[0011] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind die zumindest zwei Befestigungseinheiten, das zumindest eine Lagersitzelement und/oder die zumindest eine Außenwandung zumindest teilweise einstückig ausgebildet. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Gehäuseeinheit bereitgestellt werden. Unter "einstückig" soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/

oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling.

[0012] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung zumindest eine weitere Gehäuseeinheit aufweist, die zumindest teilweise fest mit der Gehäuseeinheit verbunden ist. Dadurch kann die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung besonders einfach hergestellt werden.

[0013] Die Erfindung geht ferner aus von einer Werkzeugmaschine, insbesondere einer Handwerkzeugmaschine, mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung. Dadurch kann eine Werkzeugmaschine bereitgestellt werden, die eine hohe Lebensdauer aufweist.

Zeichnung

[0014] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Werkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 einen Ausschnitt einer Gehäuseeinheit der Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung,
- Fig. 3 den Ausschnitt aus Figur 2 aus einer anderen Perspektive,
- Fig. 4 einen Ausschnitt einer weiteren Gehäuseeinheit der Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung,
- Fig. 5 den Ausschnitt aus Figur 4 aus einer anderen Perspektive und
- Fig. 6 die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung in einem montierten Zustand in einer Draufsicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0016] Die Figur 1 zeigt eine Werkzeugmaschine 10. Die Werkzeugmaschine 10 weist eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 auf. Die Werkzeugmaschine 10 ist als eine Handwerkzeugmaschine ausgebildet. Die Werkzeugmaschine 10 ist als eine Winkelschleifmaschine ausgebildet. Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 ist als eine Handwerkzeugmaschinengehäusevorrichtung ausgebildet. Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 ist als eine Winkelschleifmaschinengehäusevorrichtung ausgebildet. Die Figuren 2 bis 6 zeigen perspektivisch die erfindungsgemäße Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung

tung 12.

[0017] Die Werkzeugmaschine 10 umfasst ein Gehäuse 90 und einen Haupthandgriff 92, der sich an einer einem Werkzeug 94 abgewandten Seite 96 in Richtung einer Hauptstreckungsrichtung 98 der Werkzeugmaschine 10 erstreckt. Das Gehäuse 90 umfasst ein Motorgehäuse 100 zur Aufnahme eines Elektromotors (hier nicht näher dargestellt) und ein Getriebegehäuse 102 zur Lagerung eines Getriebes (hier nicht näher dargestellt). An dem Getriebegehäuse 102 ist ein Zusatzhandgriff 104 an der Werkzeugmaschine 10 angeordnet. Der Zusatzhandgriff 104 erstreckt sich quer zur Hauptstreckungsrichtung 98 der Werkzeugmaschine 10.

[0018] Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 ist innerhalb des Motorgehäuses 100 angeordnet. Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 ist entlang der Hauptstreckungsrichtung 98 der Werkzeugmaschine 10 zwischen dem Getriebegehäuse 102 und dem Haupthandgriff 92 angeordnet. Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 weist eine Hauptstreckungsrichtung auf, die parallel zu der Hauptstreckungsrichtung 98 der Werkzeugmaschine 10 ausgerichtet ist.

[0019] Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 weist zwei Gehäuseeinheiten 14, 16 auf. Die Gehäuseeinheiten 14, 16 bilden in einem montierten Zustand zusammen die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12. Die Gehäuseeinheiten 14, 16 sind korrespondierend zueinander ausgebildet. In dem montierten Zustand sind die Gehäuseeinheiten 14, 16 fest miteinander verbunden. Die Gehäuseeinheiten 14, 16 umfassen jeweils eine Hauptstreckungsrichtung, die der Hauptstreckungsrichtung 98 der Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 entspricht. In der Figur 6 ist der montierte Zustand der Gehäuseeinheiten 14, 16 bzw. der montierte Zustand der Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 in einer Draufsicht dargestellt.

[0020] Die Gehäuseeinheit 14 weist eine Außenwandung 62 auf. Die Außenwandung 62 ist halbkreisförmig ausgebildet. Zur Anbindung an die korrespondierende Gehäuseeinheit 16 umfasst die Gehäuseeinheit 14 zwei Befestigungseinheiten 18, 20. Die Befestigungseinheiten 18, 20 sind parallel zueinander angeordnet. Sie sind beabstandet zueinander angeordnet. Die Befestigungseinheit 18 weist eine Längsachse 106 und die Befestigungseinheit 20 eine Längsachse 108 auf, die parallel zueinander angeordnet sind. Die beiden Längsachsen 106, 108 weisen einen senkrechten Abstand 110 auf. Die Befestigungseinheiten 18, 20 sind mit dem Abstand 110 beabstandet zueinander angeordnet. Die zwei Befestigungseinheiten 18, 20 spannen eine Ebene auf. Die Ebene, die durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannt ist, ist durch die Längsachsen 106, 108 begrenzt. Die Ebene liegt senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14. Die Befestigungseinheiten 18, 20 sind analog ausgebildet, weswegen lediglich die Befestigungseinheit 18 näher erläutert wird.

[0021] Die Befestigungseinheit 18 ist zylinderförmig

ausgebildet. Die Befestigungseinheit 18 weist eine Hauptstreckungsrichtung auf. Die Hauptstreckungsrichtung der Befestigungseinheit 18 ist parallel zu der Längsachse 106 ausgerichtet. Die Hauptstreckungsrichtung der Befestigungseinheit 18 ist senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 ausgerichtet. Zur Aufnahme eines Befestigungselements zumindest in dem montierten Zustand weist die Befestigungseinheit 18 eine Ausnehmung 112 auf. Die Ausnehmung 112 verläuft entlang der Hauptstreckungsrichtung der Befestigungseinheit 18. Die Befestigungseinheit 18 ist einstückig mit der Außenwandung 62 ausgebildet. Das Befestigungselement ist beispielsweise als eine Schraube ausgebildet.

[0022] Zur Lagerung bzw. Führung eines zu lagernden Elements 114 weist die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 ein Lagersitzelement 26 auf. Das Lagersitzelement 26 ist zwischen den zwei Befestigungseinheiten 18, 20 angeordnet. Das Lagersitzelement 26 ist in Bezug auf die durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannte Ebene zwischen den Befestigungseinheiten 18, 20 angeordnet. Das Lagersitzelement 26 ist parallel zu der Ebene angeordnet. Es ist in der Ebene, die durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannt ist, angeordnet. Das Lagersitzelement 26 ist bezüglich einer Richtung 116, die senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 und senkrecht zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18 ausgerichtet ist, zwischen den zwei Befestigungseinheiten 18, 20 angeordnet. Die Richtung 116 ist parallel zu der durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene.

[0023] Das zu lagernde Element 114 weist eine Rotationsachse auf. Die Rotationsachse entspricht einer Längsachse der Gehäuseeinheit 14. Die Rotationsachse ist parallel zu der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 ausgerichtet. Das zu lagernde Element 114 ist als ein zu lagerndes Element der Werkzeugmaschine 10 ausgebildet. Das zu lagernde Element 114 ist als eine Elektromotorwelle des Elektromotors der Werkzeugmaschine 10 ausgebildet.

[0024] Das Lagersitzelement 26 bildet eine Lagersitzteiffläche 118 aus. Die Lagersitzteiffläche 118 ist halbkreisförmig. Das zu lagernde Element 114 liegt in dem montierten Zustand an der Lagersitzteiffläche 118 an. Es stützt sich in dem montierten Zustand an der Lagersitzteiffläche 118 ab. Die Lagersitzteiffläche 118 ist bezüglich der Richtung 116 zwischen den Befestigungseinheiten 18, 20 angeordnet. Die Lagersitzteiffläche 118 ist der Außenwandung 62 abgewandt. In dem montierten Zustand ist die Lagersitzteiffläche 118 der korrespondierenden Gehäuseeinheit 16 zugewandt.

[0025] Das Lagersitzelement 26 ist wandförmig ausgebildet. Das Lagersitzelement 26 bildet eine Wand aus. Das Lagersitzelement 26 stellt einen Strömungswiderstand für eine entlang der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 strömende Kühlluft dar. Das Lagersitzelement 26 ist einstückig mit den Befestigungseinheiten 18, 20 und der Außenwandung 62 ausgebildet.

[0026] Zur Reduzierung des Strömungswiderstands weist das Lagersitzelement 26 vier Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 auf. Somit bildet das Lagersitzelement 26 eine geöffnete Wand aus. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 leiten die Kühlluft an dem Lagersitzelement 26 vorbei. Die erste Kühlluftausnehmung 46, die zweite Kühlluftausnehmung 48, die dritte Kühlluftausnehmung 50 und die vierte Kühlluftausnehmung 52 sind bezüglich der Richtung 116 bzw. bezüglich der durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene zwischen den Befestigungseinheiten 18, 20 angeordnet. Die erste Kühlluftausnehmung 46 und die vierte Kühlluftausnehmung 52 einerseits und die zweite Kühlluftausnehmung 48 und die dritte Kühlluftausnehmung 50 andererseits sind identisch ausgebildet. Die zweite Kühlluftausnehmung 48 und die dritte Kühlluftausnehmung 50 sind in der Richtung 116 zwischen der ersten Kühlluftausnehmung 46 und der vierten Kühlluftausnehmung 52 angeordnet. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 sind jeweils als eine Materialwegnahme, wie beispielsweise eine Bohrung ausgebildet. Grundsätzlich können die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 auch als eine Materialfehlstelle ausgebildet sein, die beispielsweise beim Herstellen des Lagersitzelements 26 bewusst weggelassen wurde.

[0027] Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 weisen jeweils eine Haupterstreckungsrichtung auf, die parallel zu der Haupterstreckungsrichtung und damit zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18 ausgerichtet ist. Die Haupterstreckungsrichtung der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 ist senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 und damit senkrecht zu der Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 und zu der Richtung 116 ausgerichtet. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 durchsetzen das Lagersitzelement 26 axial vollständig und radial teilweise. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 durchsetzen das Lagersitzelement 26 entlang der Längsachse bzw. der Haupterstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 vollständig. Sie durchsetzen dabei das Lagersitzelement 26 radial teilweise und damit zumindest im Wesentlichen parallel zu der Längsachse 106 bis zu der Außenwandung 62. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 durchsetzen die Außenwandung 62 der Gehäuseeinheit 14 radial vollständig. Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 durchsetzen die Außenwandung 62 radial in der und parallel zu der durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene. Die Lagersitzteilfläche 118 ist den Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 abgewandt.

[0028] Zur Begrenzung der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 bildet das Lagersitzelement 26 eine Wandung 30 der ersten Kühlluftausnehmung 46, eine Wandung 32 der zweiten Kühlluftausnehmung 48, eine Wandung 34 der dritten Kühlluftausnehmung 50 und eine Wandung 36 der vierten Kühlluftausnehmung 52 aus. Das Lagersitzelement 26 bildet vier separate Wandungen 30, 32, 34, 36 aus, die jeweils eine Kühlluftausnehmung 46, 48, 50, 52 begrenzen. Die durch das Lagersitz-

zelement 26 gebildeten Wandungen 30, 32, 34, 36 sind jeweils als eine Kühlluftwandung ausgebildet.

[0029] Das Lagersitzelement 26 begrenzt die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 jeweils in drei Richtungen. Die drei Richtungen, in die das Lagersitzelement 26 die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 begrenzt, liegen alle in einer gemeinsamen Ebene. Die drei Richtungen liegen in der durch die zwei Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene. Das Lagersitzelement 26 begrenzt die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 jeweils in zwei einander gegenüberliegend angeordneten Richtungen und in eine zu den zwei einander gegenüberliegenden Richtungen senkrecht angeordnete Richtung. Die bezüglich den zwei einander gegenüberliegend angeordneten Richtungen senkrecht angeordnete Richtung zeigt in Richtung einer Ebene, durch die die Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 bzw. durch die die Längsachse der Gehäuseeinheit 14 verläuft und die senkrecht zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18 angeordnet ist. Die zwei einander gegenüberliegend angeordneten Richtungen verlaufen in einer Ebene, die parallel zu der Ebene ausgerichtet ist, durch die die Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 verläuft und die senkrecht zu der Längsachse 106 angeordnet ist.

[0030] Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 sind analog ausgebildet, weswegen lediglich die Kühlluftausnehmung 46 näher erläutert wird. Die Kühlluftausnehmung 46 weist drei Wandsegmente 120, 122, 124 auf. Die drei Wandsegmente 120, 122, 124 bilden die Wandung 30 der Kühlluftausnehmung 46. Die Kühlluftausnehmung 46 weist zwei einander gegenüber angeordnete Wandsegmente 120, 122 und ein die einander gegenüberliegenden Wandsegmente 120, 122 verbindendes Wandsegment 124 auf. Das die einander gegenüberliegenden Wandsegmente 120, 122 verbindende Wandsegment 124 ist an einen Verlauf der Lagersitzteilfläche 118 angepasst. Ein Verlauf des Wandsegments 124 entspricht zumindest teilweise dem Verlauf der Lagersitzteilfläche 118. Die einander gegenüberliegenden Wandsegmente 120, 122 sind parallel zueinander angeordnet. Die parallel zueinander angeordneten Wandsegmente 120, 122 verlaufen parallel zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18. Das die einander gegenüberliegend angeordneten Wandsegmente 120, 122 verbindende Wandsegment 124 verläuft im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18.

[0031] Die Außenwandung 62 bildet ebenfalls jeweils eine Wandung der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52. Durch die, durch die Außenwandung 62 gebildeten, Wandungen der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 wird die Kühlluft radial aus der Gehäuseeinheit 14 geleitet. Die Kühlluft wird dabei radial an dem Lagersitzelement 26 vorbeigeleitet. Die Außenwandung 62 begrenzt die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 jeweils in vier Richtungen. Die vier Richtungen, in die die Außenwandung 62 die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 be-

grenzt, liegen alle in einer gemeinsamen Ebene. Die vier Richtungen liegen in einer Ebene, die zu der durch die zwei Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene senkrecht ausgerichtet ist. Dabei entsprechen jeweils zwei durch die Außenwandung 62 ausgebildete Wandsegmente der Wandungen jeweils zwei durch das Lagersitzelement 26 ausgebildeten Wandsegmenten 120, 122 der Wandungen 30, 32, 34, 36.

[0032] Jeweils zwei benachbarte Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 definieren einen Steg 78, 80, 82. Die Wandung 30 der ersten Kühlluftausnehmung 46 und die Wandung 32 der zweiten Kühlluftausnehmung 48 definieren den Steg 78. Die Wandung 32 der zweiten Kühlluftausnehmung 48 und die Wandung 34 der dritten Kühlluftausnehmung 50 definieren den Steg 80. Die Wandung 34 der dritten Kühlluftausnehmung 50 und die Wandung 36 der vierten Kühlluftausnehmung 52 definieren den Steg 82. Das Lagersitzelement 26 weist somit drei Stege 78, 80, 82 auf. Die Stege 78, 80, 82 sind jeweils als ein Material des Lagersitzelements 26 zwischen jeweils zwei Wandungen 30, 32, 34, 36 ausgebildet. Die Stege 78, 80, 82 sind jeweils als ein Lagersitzsteg ausgebildet.

[0033] Zur mechanischen Stabilisierung des Lagersitzelements 26 weist die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 sechs Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70' auf. Die Versteifungselemente 66, 66', die Versteifungselemente 68, 68' und die Versteifungselemente 70, 70' sind jeweils einander gegenüberliegend auf zwei gegenüberliegenden Flachseiten des Lagersitzelements 26 angeordnet. Die Versteifungselemente 66, 66', die Versteifungselemente 68, 68' und die Versteifungselemente 70, 70' sind jeweils entlang der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 einander gegenüberliegend angeordnet. Die ersten Versteifungselemente 66, 66' sind bezüglich der Richtung 116 zwischen der Wandung 30 der ersten Kühlluftausnehmung 46 und der Wandung 32 der zweiten Kühlluftausnehmung 48 angeordnet. Die zweiten Versteifungselemente 68, 68' sind bezüglich der Richtung 116 zwischen der Wandung 32 der zweiten Kühlluftausnehmung 48 und der Wandung 34 der dritten Kühlluftausnehmung 50 angeordnet. Die dritten Versteifungselemente 70, 70' sind bezüglich der Richtung 116 zwischen der Wandung 34 der dritten Kühlluftausnehmung 50 und der Wandung 36 der vierten Kühlluftausnehmung 52 angeordnet. Zur Verstärkung der Stege 78, 80, 82 sind die Versteifungselemente 66, 66' auf dem Steg 78, die Versteifungselemente 68, 68' auf dem Steg 80 und die Versteifungselemente 70, 70' auf dem Steg 82 angeordnet.

[0034] Die Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70' weisen jeweils eine Hauptstreckungsrichtung auf, die parallel zu der Hauptstreckungsrichtung der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 ausgerichtet ist. Eine Erstreckung der Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70' entlang ihrer Hauptstreckungsrichtung ist größer als eine Erstreckung der Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 entlang ihrer Hauptstreckungsrichtung. Die

Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70' sind bezüglich einer Richtung 126, die senkrecht zu der Richtung 116 ausgerichtet ist, zwischen der Außenwandung 62 und der Lagersitzteiffläche 118 angeordnet. Die Richtung 126 ist parallel zu der durch die Befestigungseinheiten 18, 20 aufgespannten Ebene.

[0035] Die Gehäuseeinheit 16 ist analog und korrespondierend zu der Gehäuseeinheit 14 ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 16 weist eine Hauptstreckungsrichtung auf, die parallel zu der Hauptstreckungsrichtung der Gehäuseeinheit 14 ausgerichtet ist. Die Gehäuseeinheit 16 weist eine Außenwandung 64, zwei Befestigungseinheiten 22, 24, ein Lagersitzelement 28, vier Kühlluftausnehmungen 54, 56, 58, 60 und sechs Versteifungselemente 72, 72', 74, 74', 76, 76' auf. Das Lagersitzelement 28 bildet jeweils eine Wandung 38, 40, 42, 44 der Kühlluftausnehmungen 54, 56, 58, 60 aus. Die Außenwandung 64 der Gehäuseeinheit 16 und die Außenwandung 62 der Gehäuseeinheit 14 sind korrespondierend zueinander ausgebildet, wodurch sich die Außenwandungen 62, 64 in dem montierten Zustand teilweise überlappen. Die zwei Befestigungseinheiten 22, 24 der Gehäuseeinheit 16 und die zwei Befestigungseinheiten 18, 20 der Gehäuseeinheit 14 sind ebenfalls zueinander korrespondierend ausgebildet, wodurch die Befestigungseinheiten 18, 20 in dem montierten Zustand teilweise in die Befestigungseinheiten 22, 24 eingreifen. Die Befestigungseinheit 22 weist eine Längsachse auf, die in dem montierten Zustand genau auf der Längsachse 108 der Befestigungseinheit 20 liegt. Die Befestigungseinheit 24 weist eine Längsachse auf, die in dem montierten Zustand genau auf der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18 liegt.

[0036] Im Unterschied zu der Gehäuseeinheit 14 weisen die Befestigungseinheiten 22, 24 der Gehäuseeinheit 16 jeweils eine Ausnehmung 128, 130 auf, die die Außenwandung 64 radial vollständig durchsetzen, wodurch die Gehäuseeinheiten 14, 16 in dem montierten Zustand durch Befestigungselemente miteinander verbunden werden können. Die Kühlluftausnehmungen 54, 56, 58, 60 des Lagersitzelements 28 sind analog zu den Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 des Lagersitzelements 26 ausgebildet. Jeweils zwei benachbarte Kühlluftausnehmungen 54, 56, 58, 60 des Lagersitzelements 28 definieren, analog zu den Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52, einen Steg 84, 86, 88. In dem montierten Zustand sind die Kühlluftausnehmungen 54, 56, 58, 60 und die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52 in Bezug zu der Ebene, durch die die Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 verläuft und die senkrecht zu der Längsachse 106 ausgerichtet ist, spiegelbildlich zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet.

[0037] Das Lagersitzelement 28 der Gehäuseeinheit 16 bildet ebenfalls eine Lagersitzteiffläche 132 aus. Die Lagersitzteiffläche 132 und die Lagersitzteiffläche 118 umgeben in dem montierten Zustand vollständig das zu lagernde Element 114. In dem montierten Zustand sind die Lagersitzteifflächen 118, 132 einander zugewandt.

[0038] In dem montierten Zustand bilden die Lagersitzteiflächen 118, 132 und die Außenwandungen 62, 64 jeweils einen Kreis, wobei die Kreise sich in einem Durchmesser unterscheiden. Dabei ist der Durchmesser des durch die Lagersitzteiflächen 118, 132 gebildeten Kreises kleiner als der Durchmesser des durch die Außenwandungen 62, 64 gebildeten Kreises. Die Außenwandungen 62, 64 umgeben in dem montierten Zustand die Befestigungseinheiten 18, 20, 22, 24, die Lagersitzelemente 26, 28 und die Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70', 72, 72', 74, 74', 76, 76' vollständig. Die Befestigungseinheiten 18, 20, 22, 24, die Lagersitzelemente 26, 28 und die Versteifungselemente 66, 66', 68, 68', 70, 70', 72, 72', 74, 74', 76, 76' sind in dem montierten Zustand innerhalb der Außenwandungen 62, 64 angeordnet.

[0039] Die Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung 12 weist zusätzlich zwei weitere Kühlluftausnehmungen 134, 136 auf. Die Kühlluftausnehmungen 134, 136 sind bezüglich einer Ebene, durch die die Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 verläuft und die parallel zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheit 18 angeordnet ist, spiegelbildlich zueinander und einander gegenüberliegend angeordnet. Die Kühlluftausnehmungen 134, 136 leiten die Kühlluft an den Befestigungseinheiten 18, 20, 22, 24 vorbei. Die Kühlluftausnehmung 134 ist bezüglich der Richtung 116, die senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung der Gehäuseeinheiten 14, 16 bzw. senkrecht zu der Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 und senkrecht zu der Längsachse 108 der Befestigungseinheiten 20, 22 ausgerichtet ist, zwischen den Befestigungseinheiten 20, 22 und den Außenwandungen 62, 64 angeordnet. Die Kühlluftausnehmung 136 ist bezüglich der Richtung 116, die senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung der Gehäuseeinheiten 14, 16 bzw. senkrecht zu der Rotationsachse des zu lagernden Elements 114 und senkrecht zu der Längsachse 106 der Befestigungseinheiten 18, 24 ausgerichtet ist, zwischen den Befestigungseinheiten 18, 24 und den Außenwandungen 62, 64 angeordnet. Die Kühlluftausnehmungen 134, 136 liegen außerhalb der durch die Befestigungseinheiten 18, 20, 22, 24 aufgespannten Ebene.

[0040] Die Kühlluftausnehmungen 134, 136 sind analog zueinander ausgebildet, weswegen lediglich die Kühlluftausnehmung 134 näher beschrieben wird. Die Kühlluftausnehmung 134 ist durch eine Materialausnehmung ausgebildet, die bezüglich der Richtung 116 zwischen den Befestigungseinheiten 20, 22 und den Außenwandungen 62, 64 angeordnet ist. Dazu weist ein Material zwischen der Außenwandung 62 und der Befestigungseinheit 20 einen ersten Teil 138 der Kühlluftausnehmung 134 und die Befestigungseinheit 22 einen zweiten Teil 140 der Kühlluftausnehmung 134 auf. Der zweite Teil 140 der Kühlluftausnehmung 134 ist schlitzen- bzw. spaltförmig ausgebildet. In dem montierten Zustand bilden der erste Teil 138 der Kühlluftausnehmung 134 und der zweite Teil 140 der Kühlluftausnehmung 134 die Kühlluftausnehmung 134 aus. Die Befestigungseinheit

20, 22, die Außenwandungen 62, 64 und das Material zwischen der Befestigungseinheit 20 und der Außenwandung 62 bilden eine Wandung 142 der Kühlluftausnehmung 134 aus. Die Wandung 142 ist dabei nur in dem montierten Zustand abgeschlossen, d.h. die Wandung 142 ist erst in dem montierten Zustand gebildet.

[0041] Die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60 stellen einen Strömungsquerschnitt für die Kühlluft bereit, der größer ist als ein Strömungsquerschnitt der durch die Kühlluftausnehmungen 134, 136 bereitgestellt wird. Der durch die Kühlluftausnehmungen 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60 bereitgestellte Strömungsquerschnitt ist ungefähr neunmal größer als der durch die Kühlluftausnehmungen 134, 136 bereitgestellte Strömungsquerschnitt.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung, insbesondere Handwerkzeugmaschinengehäusevorrichtung, mit zumindest einer Gehäuseeinheit (14, 16), die wenigstens zwei Befestigungseinheiten (18, 20, 22, 24) und wenigstens ein zumindest teilweise zwischen den Befestigungseinheiten (18, 20, 22, 24) angeordnetes Lagersitzelement (26, 28) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagersitzelement (26, 28) zur Begrenzung zumindest einer Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) wenigstens eine Wandung (30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44) ausbildet.
2. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagersitzelement (26, 28) die zumindest eine Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) in wenigstens zwei Richtungen begrenzt.
3. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) das Lagersitzelement (26, 28) axial und/oder radial wenigstens teilweise durchsetzt.
4. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) das Lagersitzelement (26, 28) axial vollständig durchsetzt.
5. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseeinheit (14, 16) zumindest eine Außen-

wandung (62, 64) aufweist und dass die zumindest eine Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) die Außenwandung (62, 64) radial vollständig durchsetzt.

5

6. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lagersitzelement (26, 28) wenigstens eine Wandung (30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44) von zumindest einer weiteren Kühlluftausnehmung (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) ausbildet. 10
7. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest ein Versteifungselement (66, 66', 68, 68', 70, 70', 72, 72', 74, 74', 76, 76'), das dazu vorgesehen ist, das Lagersitzelement (26, 28) mechanisch zu stabilisieren. 15 20
8. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zumindest eine Versteifungselement (66, 66', 68, 68', 70, 70', 72, 72', 74, 74', 76, 76') dazu vorgesehen ist, einen Steg (78, 80, 82, 84, 86, 88) zwischen den zumindest zwei Kühlluftausnehmungen (46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60) zu verstärken. 25 30
9. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest zwei Befestigungseinheiten (18, 20, 22, 24) und/oder das zumindest eine Lagersitzelement (26, 28) teilweise einstückig ausgebildet sind. 35
10. Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest eine weitere Gehäuseeinheit (16), die zumindest teilweise fest mit der Gehäuseeinheit (14) verbunden ist. 40
11. Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine, mit einer Werkzeugmaschinengehäusevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 45

50

55

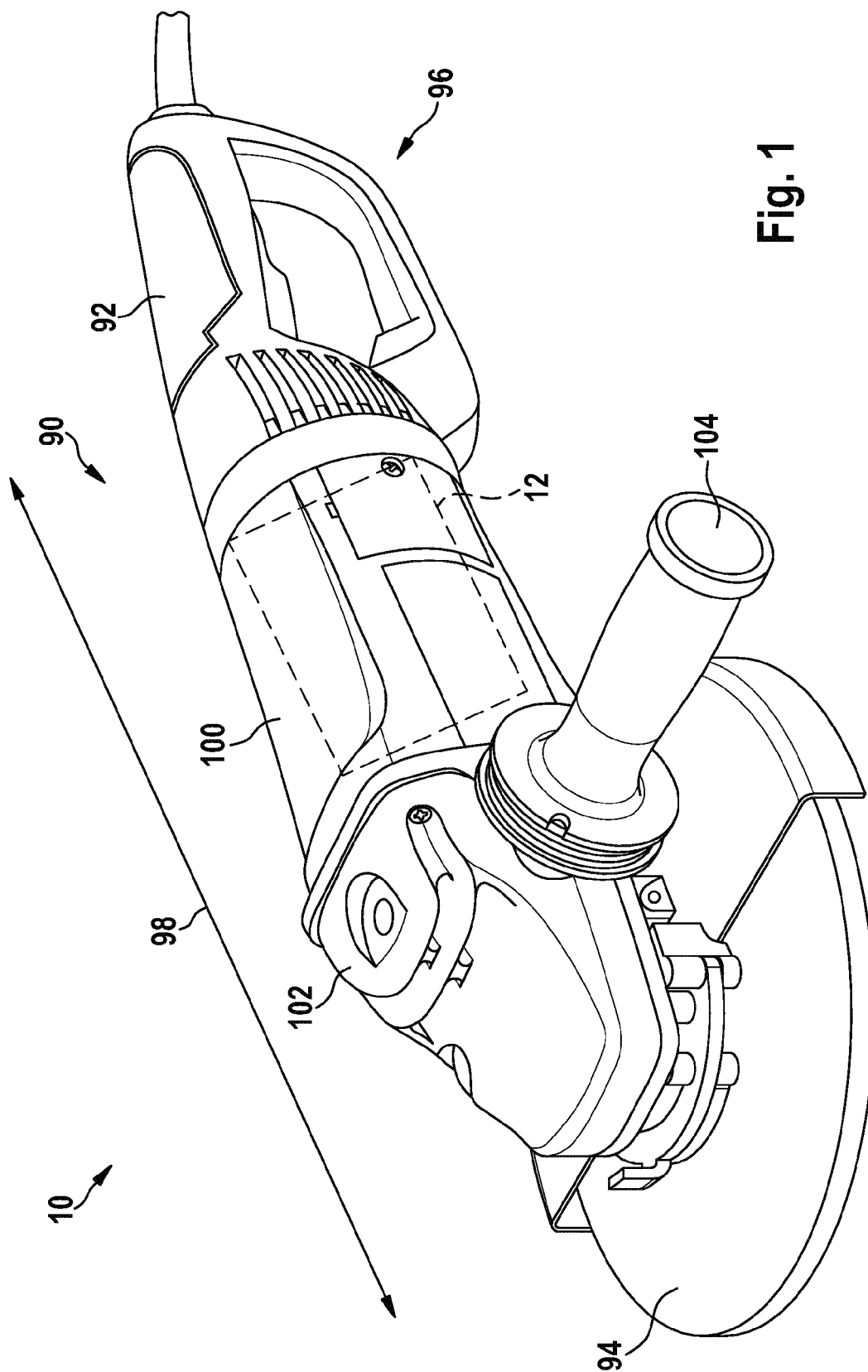


Fig. 1

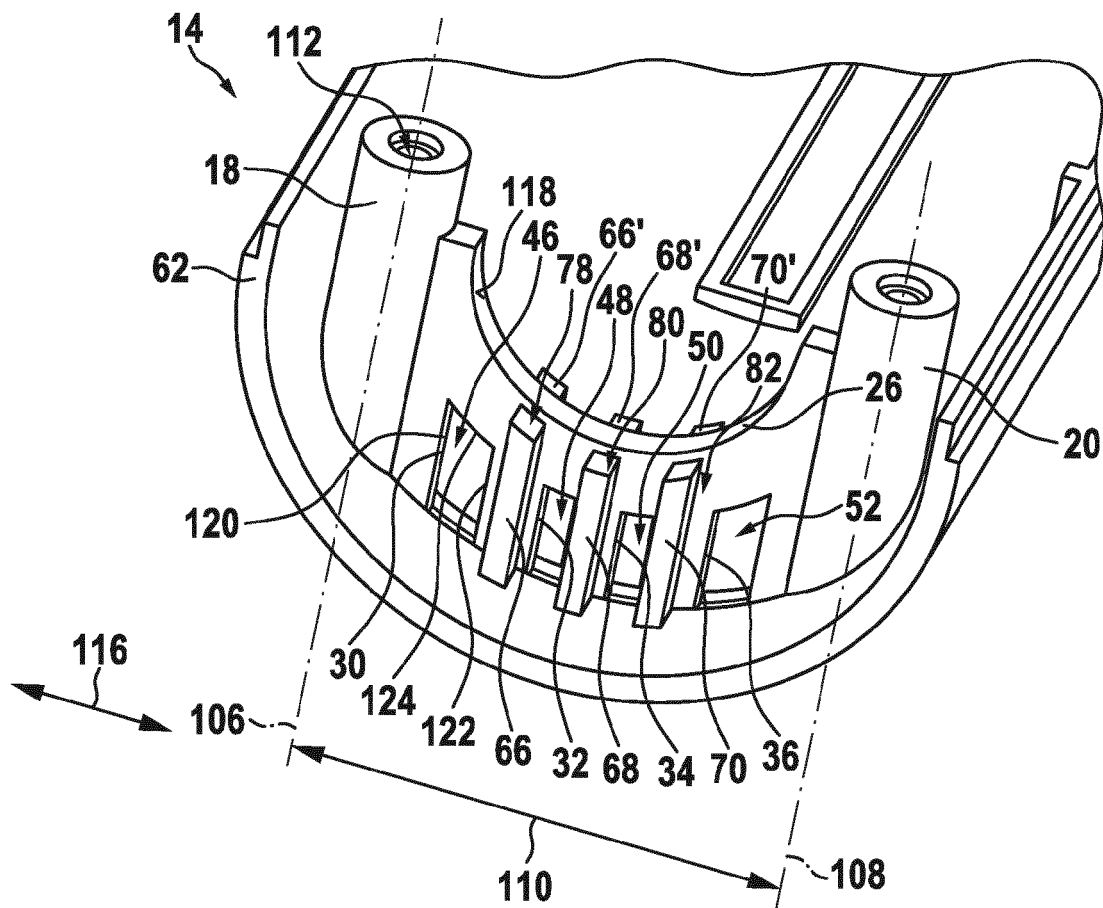


Fig. 2

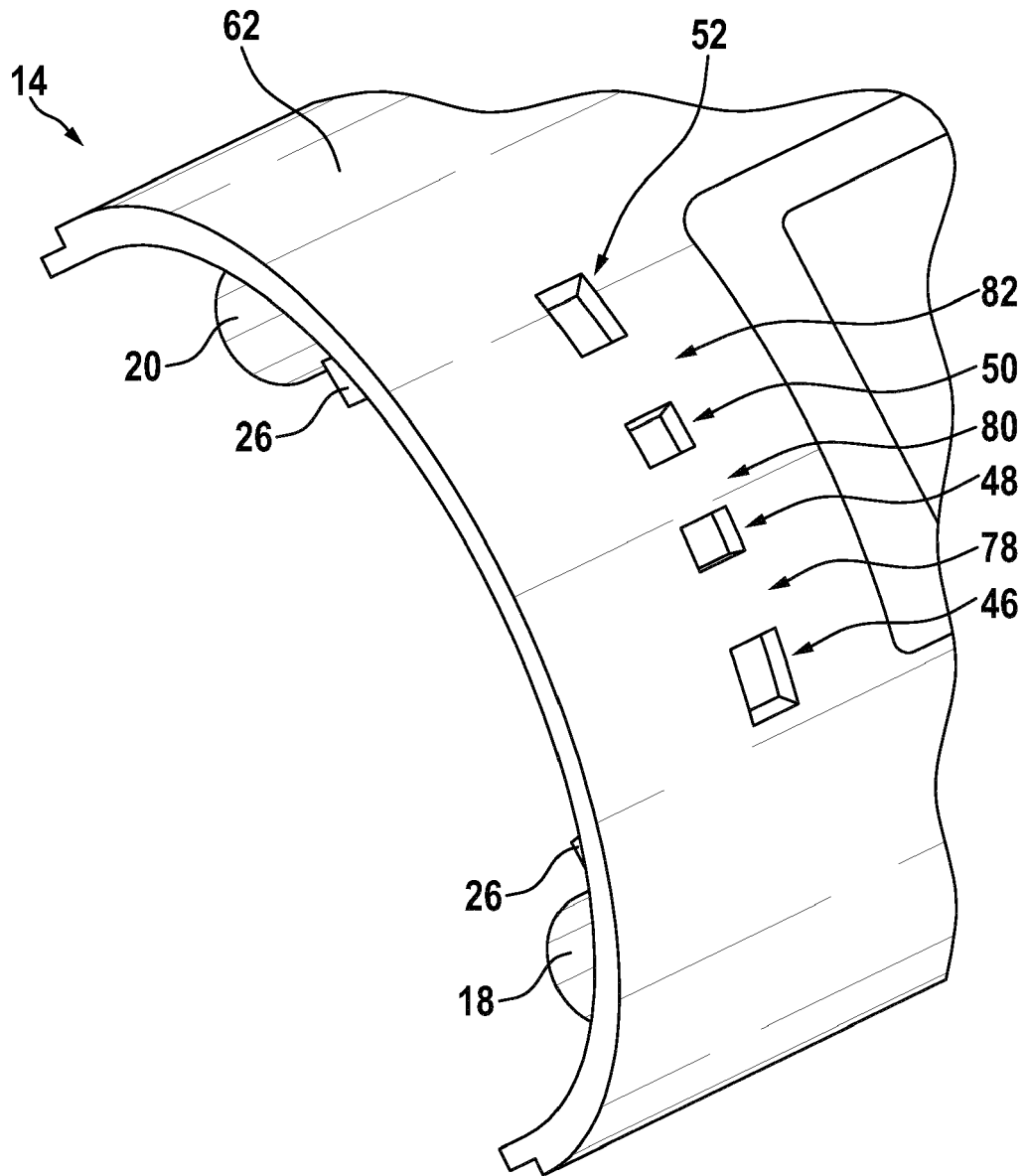


Fig. 3

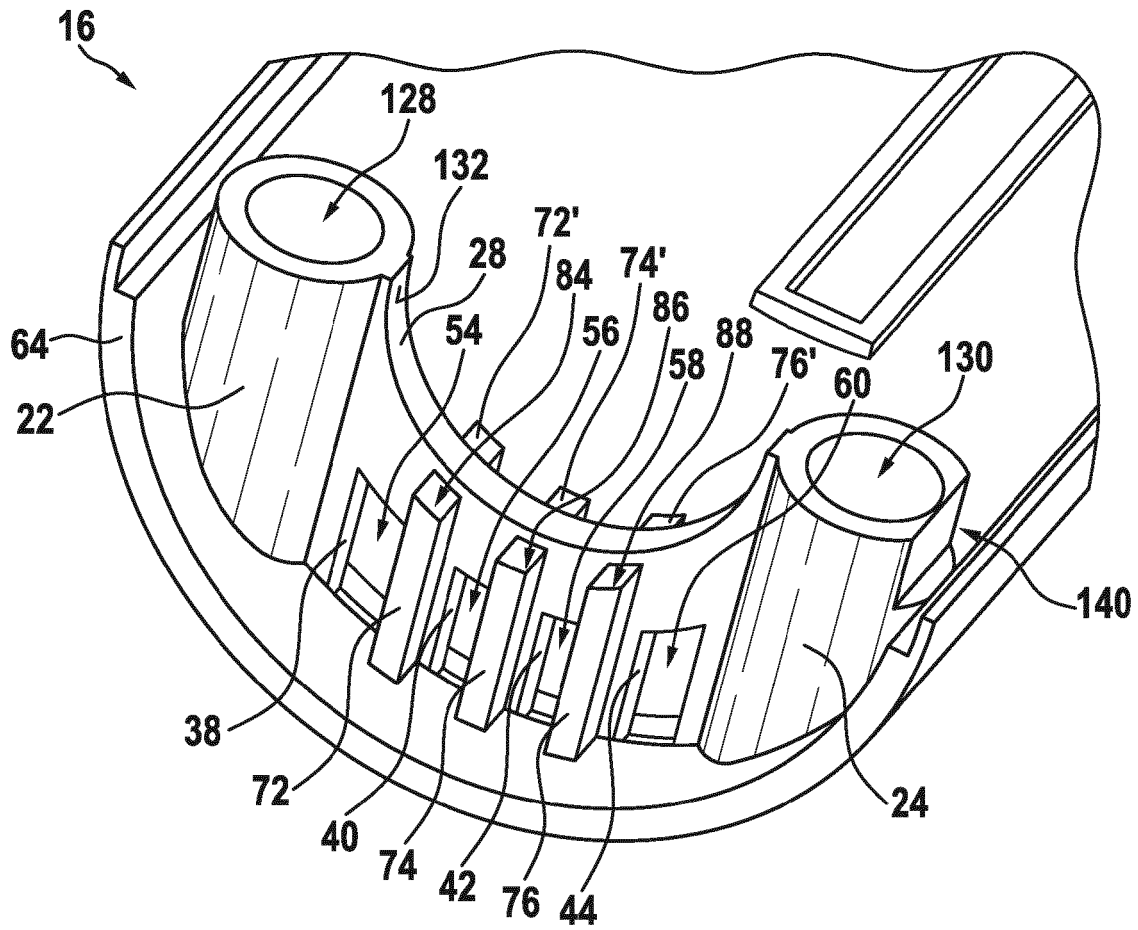


Fig. 4

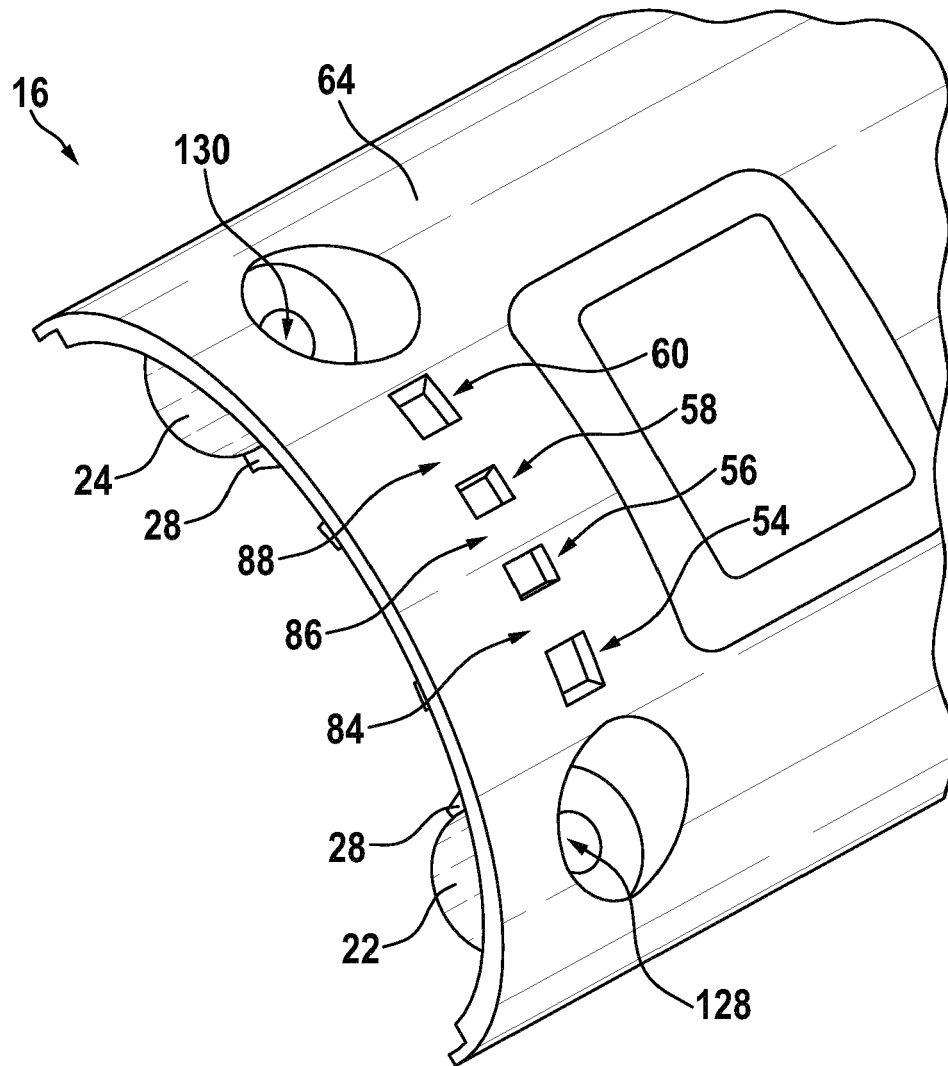


Fig. 5

