



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
B25D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06118250.7**

(22) Anmeldetag: **01.08.2006**

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

- **Lübker, Ernst-Rudolf**
86899, Landsberg (DE)
- **Pallmer, Pierre**
01920, Nebelschütz/OT (DE)

(30) Priorität: **11.08.2005 DE 102005038091**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

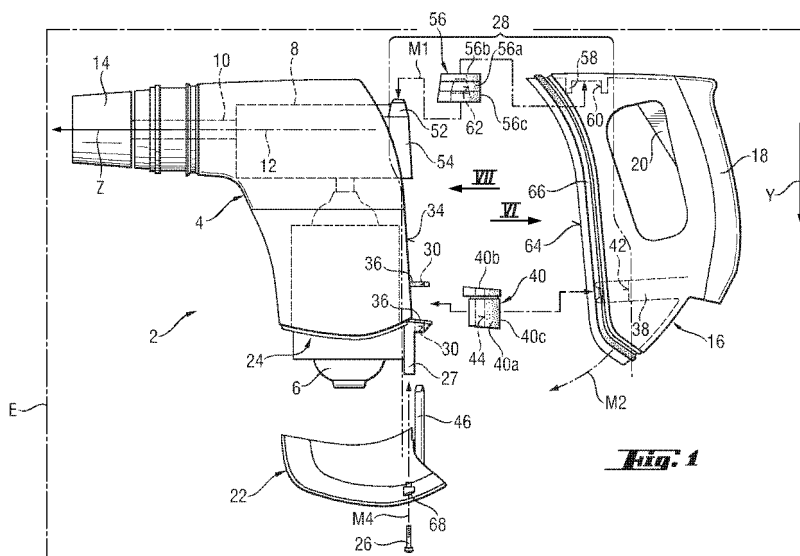
(74) Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Fischer, Axel**
86879, Wiedergeltingen (DE)

(54) **Handwerkzeuggerät mit Vibrationsminderung**

(57) Ein Handwerkzeuggerät (2), das im Betrieb Vibrationen erzeugt, wie insbesondere ein elektrischer Bohrhammer, weist eine sich in eine Horizontalrichtung (Z) erstreckende Werkzeugspindel (10) und ein die Werkzeugspindel (10) zumindest teilweise aufnehmendes Hauptgehäuse (4) auf, das eine Gehäusemittelebene (E) festlegt, entlang der die Horizontalrichtung (Z) und eine zu dieser senkrecht stehenden Vertikalrichtung (Y) gerichtet sind und zu der eine Lateralrichtung (X) des

Handwerkzeuggerätes (2) senkrecht steht. Ferner weist das Handwerkzeuggerät (2) ein Griffgehäuse (16) auf, das unter lateraler Zwischenlage eines lateralen Vibrationsminderungselementes (40a; 56a) am Hauptgehäuse (4) abgestützt ist. Es ist vorgesehen, dass das Griffgehäuse (16) zudem sowohl unter horizontaler Zwischenlage eines horizontalen Vibrationsminderungselementes (40c; 56c) als auch unter vertikaler Zwischenlage eines vertikalen Vibrationsminderungselementes (40b; 56b) am Hauptgehäuse (4) abgestützt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeuggerät, das im Betrieb Vibrationen erzeugt, wie insbesondere ein elektrischer Bohrhammer, ein Meißel- oder Schlagbohrgerät, eine motorbetriebene Säge, wie insbesondere eine Stich- oder Säbelsäge, oder ein Trenn- oder Schleifgerät, wie insbesondere ein Winkelschleifgerät. Das Handwerkzeuggerät weist eine sich in einer Horizontalrichtung erstreckende Werkzeugspindel auf. Die Werkzeugspindel ist dabei zumindest teilweise in einem Hauptgehäuse aufgenommen, das eine Gehäusemittelebene festlegt, die beispielsweise durch eine Achse der Werkzeugspindel und einen Geräteschwerpunkt aufgespannt ist. Neben der Horizontalrichtung ist eine zu dieser senkrecht stehende Vertikalrichtung entlang der Gehäusemittelebene gerichtet. Zudem steht eine Lateralrichtung des Handwerkzeuggerätes senkrecht zu der Gehäusemittelebene. Ferner weist das Handwerkzeuggerät ein Griffgehäuse auf, das unter lateraler Zwischenlage eines lateralen Vibrationsminderungselementes am Hauptgehäuse abgestützt ist.

[0002] Derartige Handwerkzeuggeräte werden mit einer Hand an einem Haupthandgriff gehalten, der an dem Griffgehäuse ausgebildet ist. Die im Betrieb am Hauptgehäuse auftretenden Vibrationen treten am Handgriff in Folge der Vibrationsminderungselemente nur noch mit deutlich reduzierter Intensität auf, was einen komfortableren Betrieb des Handwerkzeuges auch über längere Zeiträume hinweg ermöglicht.

[0003] Aus der DE 3121882 ist ein Handwerkzeuggerät bekannt, bei dem am Gehäuse und am Haupthandgriff jeweils zwei U-förmige Stützelemente vorgesehen sind. Die Stützelemente des Gehäuses sind dabei quer zu einer Längsachse des Handwerkzeuggerätes über jeweils zwei Gummiklötze mit den Stützelementen des Haupthandgriffes verbunden. Hierdurch können sich die Stützteile relativ zueinander bewegen, wenn eine Kraft in Richtung der Längsachse ausgeübt wird. Zudem sind die Stützteile derart geformt, daß sie bei einem übermäßigen Verdrehen des Haupthandgriffes gegenüber dem Gehäuse miteinander in Anschlag kommen.

[0004] Nachteilig an dieser Befestigung des Haupthandgriffes an dem Handwerkzeuggerät ist, daß die Gummielemente in ihrer Verbindungsrichtung zwischen den Stützelementen eine relativ große Abmessung aufweisen oder relativ weich ausgebildet sein müssen, um, wie angestrebt in Längsrichtung eine ausreichende Vibrationsdämpfung zu erzielen. Dies kann jedoch zu einem schlechten Durchgriff vom Haupthandgriff auf das Gehäuse und somit zu einer schlechten Führung des Handwerkzeuggerätes im Betrieb führen. Und selbst wenn in Längsrichtung eine ausreichende Vibrationsdämpfung bei gleichzeitig guter Führungsstabilität erzielt wird, so ist es nicht möglich über die Gummiklötze gleichzeitig auch in die beiden zur Längsrichtung senkrecht stehenden Richtungen eine vergleichbar gute Vibrationsdämpfung bei gleichbleibend guter Führungsstabili-

tät zu erzielen. Dies wäre jedoch notwendig, um bei gutem Durchgriff vom Haupthandgriff auf das Gehäuse eine für den Benutzer am Haupthandgriff aufzunehmende Gesamtvibration gering zu halten.

5 **[0005]** Darüber hinaus sind die vorgesehenen Verklebungen der Gummielemente mit den Stützelementen sowie die Montage der vibrationsdämpfenden Elemente am Handwerkzeuggerät insgesamt relativ aufwändig.

10 **[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Handwerkzeuggerät die genannten Nachteile zu vermeiden und bei ausreichender Vibrationsminderung eine stabile Führung zu gewährleisten.

15 **[0007]** Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Griffgehäuse zusätzlich zur lateralen Zwischenlage des lateralen Vibrationsminderungselementes sowohl unter horizontaler Zwischenlage wenigstens eines horizontalen Vibrationsminderungselementes als auch unter vertikaler Zwischenlage wenigstens eines vertikalen Vibrationsminderungselementes am Hauptgehäuse abgestützt ist. Auf diese Weise kann das Griffgehäuse in allen drei Richtungen ausschliesslich unter jeweiliger Zwischenlage eines Vibrationsminderungselementes am Hauptgehäuse gehalten werden. Hierdurch kann in jede Richtung eine separate Vibrationsminderung eingestellt werden, bei der ohne Hartlage zwischen beiden Gehäusen eine ausreichend stabile Lagerung des Griffgehäuses an dem Hauptgehäuse erhalten bleibt. Hierdurch ist es möglich, im Betrieb die Gesamtvibrationen am Griffgehäuse zu minimieren und gleichzeitig eine stabile Führung des Handwerkzeuggerätes zu gewährleisten.

25 **[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist in Lateralrichtung, Horizontalrichtung und Vertikalrichtung jeweils wenigstens ein Paar von in der jeweiligen Richtung zueinander beabstandeten Vibrationsminderungselementen vorgesehen. Dabei stützen sich die Vibrationsminderungselemente jedes Paares in entgegengesetzter Richtung zwischen dem Griffgehäuse und dem Hauptgehäuse ab.

30 **[0009]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind in zwei Richtungen aus Horizontalrichtung, Vertikalrichtung und Lateralrichtung die Vibrationsminderungselemente des jeweils wenigstens einen betreffenden Paares gegeneinander vorgespannt. Hierdurch kann in zwei Halterichtungen des Griffgehäuses am Hauptgehäuse eine besonders hohe Vibrationsdämpfung bei gleichzeitig besonders stabiler Lagerung erzielt werden.

35 **[0010]** Dabei ist es besonders günstig, wenn in Horizontalrichtung, in Vertikalrichtung und in Lateralrichtung die Vibrationsminderungselemente des jeweils wenigstens einen betreffenden Paares gegeneinander vorgespannt sind. Hierdurch läßt sich eine optimale Vibrationsdämpfung der Gesamtvibrationen am Griffgehäuse erzielen, wobei gleichzeitig eine stabile Lagerung des Griffgehäuses und damit eine exakte Führung des Handwerkzeuggerätes gegenüber allen drei Richtungen ermöglicht wird.

[0011] Bevorzugterweise ist ein dreifach wirkender erster Dämpfungskörper vorgesehen, an dem sowohl das laterale Vibrationsminderungselement als auch das horizontale Vibrationsminderungselement und das vertikale Vibrationsminderungselement ausgeformt sind. Auf diese Weise kann die Anzahl der für die Vibrationsdämpfung benötigten Elemente weiter reduziert und damit die Montage weiter vereinfacht werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist das elastische Element in einer vertikalen Gehäuseöffnung eines Gehäuses aus Griffgehäuse und Hauptgehäuse umlaufend gehalten und weist eine sich parallel zur Gehäuseöffnung erstreckende Ausnehmung auf. Durch die Ausnehmung ragt ein Element des jeweils anderen Gehäuses hindurch, das beispielsweise zapfenförmig oder durch eine sonstige von einem der Gehäuse abtastende Eingriffkontur gebildet sein kann. Diese umlaufende Zwischenlage erlaubt eine besonders stabile Lagerung des Griffgehäuses an dem Hauptgehäuse.

[0013] Dabei ist es besonders günstig, wenn sich das elastische Element in vertikaler Richtung an beiden Gehäusen entgegengesetzt abstützt. Hierdurch werden an dem elastischen Element in jeder der drei Richtungen jeweils zwei Vibrationsminderungselemente vorgesehen, die sich entgegengesetzt zwischen beiden Gehäusen abstützen. Hierdurch kann an einem einzigen elastischen Element eine Vorspannung in alle drei Richtungen erzeugt werden.

[0014] Vorteilhafterweise sind die Vibrationsminderungselemente wenigstens teilweise aus einem geschäumten Kunststoff hergestellt. Hierdurch sind auch komplexere Formen der Vibrationsminderungselemente beziehungsweise der Dämpfungskörper kostengünstig herstellbar.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine explodierte Seitenansicht eines erfindungsgemässen Handwerkzeuggerätes,

Fig. 2 eine teilweise freigeschnittene Seitenansicht des Handwerkzeuggerätes nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Verbindungsanordnung des Handwerkzeuggerätes entlang der Ebene III-III aus Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines ersten elastischen Elementes der Verbindungsanordnung,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht zweier zweiten elastischen Elemente der Verbindungsanordnung,

Fig. 6 eine Ansicht auf ein Griffgehäuse des Handwerkzeuggerätes in Richtung VI aus Fig. 1 und

5 Fig. 7 eine Draufsicht auf ein Hauptgehäuse des Handwerkzeuggerätes in Richtung VII aus Fig. 1.

[0016] Fig. 1 zeigt ein Handwerkzeuggerät 2 in Form eines Bohrhammers mit einem im Wesentlichen dreiteiligen Gehäuse. In einem Hauptgehäuse 4 sind dabei ein Motor 6 und ein schematisch dargestelltes Getriebe 8 untergebracht. Diese treiben eine Werkzeugspindel 10 drehend und schlagend an, die sich entlang einer Horizontalrichtung Z erstreckt und an der eine Werkzeugaufnahme 14 drehfest gehalten ist.

[0017] An einem Griffgehäuse 16 ist ein Handgriff 18 ausgeformt, über den das Handwerkzeuggerät 2 mit einer Hand gehalten wird, die gleichzeitig einen Drücker 20 eines nicht dargestellten Motorschalters betätigt. Der Handgriff 18 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu einer Vertikalrichtung Y, die senkrecht zur Horizontalrichtung Z steht. Dabei liegen die Vertikalrichtung Y und die Horizontalrichtung Z in einer Gehäusemittelebene E, zu der eine Lateralrichtung X senkrecht steht, wie aus Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist.

[0018] Es wird darauf hingewiesen, daß die Bezeichnungen Lateralrichtung X, Vertikalrichtung Y und Horizontalrichtung Z lediglich beispielhaft entsprechend dem dargestellten Handwerkzeuggerät 2 gewählt wurden. Je nach Typ des Handwerkzeuggerätes 2 können die genannten Richtungen auch anders gerichtet sein. Ferner können die Bezeichnungen je nach Ausrichtung des Handwerkzeuggerätes 2 im Raum von den entsprechenden Raumrichtungen abweichen.

[0019] Ferner ist ein Motordeckel 22 vorgesehen, der separat zum Hauptgehäuse 4 ausgebildet ist, und über den eine Gehäuseöffnung 24 des Hauptgehäuses 4 im Bereich des Motors 6 verschliessbar ist. Dieser Motordeckel 22 ist über Schrauben 26 und Fortsätze 27 an dem Hauptgehäuse 4 festlegbar.

[0020] Das Griffgehäuse 16 kann mittels einer insgesamt mit 28 bezeichneten Verbindungsanordnung mit dem Hauptgehäuse 4 bzw. mit dem Motordeckel 22 verbunden werden.

[0021] Eine erste Verbindung 50 weist dabei hauptgehäuseseitig ein konvexes Eingriffelement 52 auf, das an einem Getriebegehäuse 54 absteht und unter Zwischenlage eines ersten elastischen Elementes 56 aus geschäumtem Kunststoff von einem griffgehäuseseitigen Hintergriffelement 58 hintergriffen werden kann. Das Hintergriffelement 58 weist hierzu eine am Griffgehäuse 16 ausgeformte, im Wesentlichen konkave Aufnahme 60 auf, in die das erste elastische Element 56 einsetzbar ist. Dieses bildet wiederum einen zu einer Seite offenen Aufnahmeraum 62 aus, in dem das konvexe Eingriffelement 52 aufgenommen werden kann, wie insbesondere aus Fig. 2 zu entnehmen ist.

[0022] Das erste elastische Element 56 ist vereinzelt in Fig. 4 perspektivisch dargestellt. Wie hierin durch strichpunktierte Begrenzungslinien angedeutet, wird der Aufnahmeaum 62 in Lateralrichtung X durch zwei Bereiche des ersten elastischen Elementes 56 begrenzt, die jeweils als laterales Vibrationsminderungselement 56a fungieren. In Vertikalrichtung Y ist an dem ersten elastischen Element 56 ein Bereich vorgesehen, der als vertikales Vibrationsminderungselement 56b fungiert. In Horizontalrichtung Z sind an dem ersten elastischen Element 56 ferner insgesamt vier Bereiche ausgeformt, die jeweils als horizontales Vibrationsminderungselement 56c fungieren.

[0023] Der Aufnahmeaum 62 weist dabei in Lateralrichtung X zwischen den beiden lateralen Vibrationsminderungselementen 56a und in Horizontalrichtung Z zwischen jeweils zwei der horizontalen Vibrationsminderungselementen 56c eine etwas geringere Erstreckung auf als die jeweilige Erstreckung des konvexen Eingriffelementes 52 in jeweils entsprechender Richtung.

[0024] Die Verbindungsanordnung 28 weist ferner vier hauptgehäusesseitige Verriegelungsaufnahmen 30 in Form von Ausnehmungen auf, die an vier von einer Rückseite 34 des Hauptgehäuses 4 abstehenden Gehäusestegen 36 vorgesehen sind. Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, kann zwischen jeweils zwei der Gehäusestege 36 ein am Griffgehäuse 16 ausgeformtes Ösenelement 38 positioniert werden. Diese Ösenelemente 38 weisen jeweils zur Aufnahme eines zweiten elastischen Elementes 40 aus geschäumtem Kunststoff eine griffseitige Verriegelungsaufnahme 42 in Form einer durchgehenden Ausnehmung auf. Die zweiten elastischen Elemente 40 weisen jeweils eine Durchgangsausnehmung 44 auf. Diese Durchgangsausnehmungen 44 können mit den jeweils benachbarten hauptgehäusesseitigen Verriegelungsaufnahmen 30 in eine gemeinsame Flucht gebracht werden.

[0025] Ferner sieht die Verbindungsanordnung 28 zwei zapfenförmige Riegel 46 vor, die vom Motordeckel 22 abragen. Die Verriegelungsaufnahmen 30, 42 die zweiten elastischen Elemente 40 und die Riegel 46 dienen, wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, zur Herstellung einer zweiten Verbindung 48 der Verbindungsanordnung 28. Diese ist senkrecht zur Arbeitsachse 12 von der ersten Verbindung 50 beabstandet angeordnet.

[0026] In Fig. 5 sind die beiden zweiten elastischen Elemente 40 vereinzelt perspektivisch dargestellt. Wie hierin durch strichpunktierte Begrenzungslinien angedeutet, wird die jeweilige Durchgangsausnehmung 44 in Lateralrichtung X durch jeweils zwei Bereiche der zweiten elastischen Elemente 40 begrenzt, die jeweils als laterales Vibrationsminderungselement 40a fungieren. In Horizontalrichtung Z sind an den beiden zweiten elastischen Elementen 40 ferner jeweils zwei Bereiche ausgeformt, die jeweils als horizontales Vibrationsminderungselement 40c fungieren.

[0027] An beiden zweiten elastischen Elementen 40

ist ferner jeweils ein kragenförmiges vertikales Vibrationsminderungselement 40b ausgeformt, das quer zur Vertikalrichtung Y über das übrige zweite elastische Element 40 hinaus ragt. Hierdurch bilden die vertikalen Vibrationsminderungselemente 40 an ihren beiden Seiten bezogen auf die Vertikalrichtung Y jeweils eine sich quer zur Vertikalrichtung Y erstreckende obere Anlegefläche FO und untere Anlegefläche FU aus.

[0028] Bei der Montage des Handwerkzeuggerätes 2 wird griffgehäusesseitig das erste elastische Element 56 in die Aufnahme 60 am Hintergriffelement 58 eingesetzt, wie in Fig. 6 dargestellt. Ferner werden die zweiten elastischen Elemente 40 in die griffseitigen Verriegelungsaufnahmen 42 eingesetzt, die am Griffgehäuse 16 festgeschraubt sind.

[0029] Anschliessend wird das Griffgehäuse 16 über das Hintergriffelement 58 und dem darin eingesetzten elastischen Element 56 zunächst mit dem konvexen Eingriffelement 52 in Eingriff gebracht, wie in Fig. 1 durch Montagerichtung M1 angedeutet. Wegen den oben beschriebenen geringeren Abmessungen des Aufnahme-raumes 62 gegenüber dem Eingriffelement 52 werden die lateralen Vibrationsminderungselemente 56a und die horizontalen Vibrationsminderungselemente 56c in der Aufnahme 60 paarweise gegeneinander vorgespannt. Das Eingriffelement 52 ist somit unter lateraler und horizontaler Zwischenlage der lateralen Vibrationsminderungselemente 56a beziehungsweise der horizontalen Vibrationsminderungselemente 56c am Griffgehäuse 16 eingespannt.

[0030] Anschliessend wird das von der Arbeitsachse 12 abgewandte untere Ende des Griffgehäuses 16 entlang der Montagerichtung M2 um die erste Verbindung 50 auf das Hauptgehäuse 4 zugeschwenkt. Der Abstand a zwischen dem vertikalen Vibrationsminderungselement 56b des ersten elastischen Elementes 56 im unbelasteten Zustand und der beiden oberen Anlegeflächen FO der zweiten elastischen Elemente 40 im unbelasteten Zustand gemäß Fig. 6 ist dabei etwas geringer als der Abstand b, gemäss Fig. 7, zwischen einer Oberkante 63 des Eingriffelementes 52 und Unterseiten 65 der jeweils näher am Eingriffelement 52 positionierten Gehäusestege 36, mit denen die beiden oberen Anlegeflächen FO bei der Montage in Anlage kommen. Somit muß das erste elastische Element 56 mit einer gewissen Spannung in Vertikalrichtung Y beaufschlagt werden, um die Ösenelemente 38 mit den darin gehaltenen zweiten elastischen Elementen 40 zwischen die jeweiligen beiden Gehäusestege 36 schwenken zu können.

[0031] Auf diese Art und Weise werden das vertikale Vibrationsminderungselement 56b des ersten elastischen Elementes 56 und das vertikale Vibrationsminderungselement 40b des zweiten elastischen Elementes 40 gegeneinander vorgespannt und somit das Eingriffelement 52 und die beiden näher an diesem angeordneten Gehäusestege 36 unter vertikaler Zwischenlage des vertikalen Vibrationsminderungselementes 56b und des vertikalen Vibrationsminderungselementes 40b zwi-

schen der Aufnahme 60 und den Ösenelementen 38 des Griffgehäuses 16 eingespannt, wie in Fig. 3 dargestellt. Gleichzeitig wird die Durchgangsausnehmung 44 des in der griffseitigen Verriegelungsaufnahme 42 gehaltenen zweiten elastischen Elementes 40 in Flucht mit den hauptgehäuseseitigen Verriegelungsaufnahmen 30 gebracht.

[0032] An einem Rand 64, mit dem das Griffgehäuse 16 dabei mit dem Hauptgehäuse 4 beziehungsweise dem Motordeckel 22 in Anlage kommt, ist zur Abdichtung des Gehäuseinneren gegen Außen eine elastische Dichtung 66 vorgesehen, wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist.

[0033] In einem dritten Montageschritt wird dann der Motordeckel 22 in Montagerichtung M3 auf die Gehäuseöffnung 24 aufgesetzt, wie insbesondere in Fig. 5 dargestellt. Hierbei werden die Riegel 46 durch die griffseitigen Verriegelungsaufnahmen 42 und die zweiten elastischen Elemente 40 hindurch geschoben, wodurch die griffseitigen Verriegelungsaufnahmen 42 mit den hauptgehäuseseitigen Verriegelungsaufnahmen 30 mittels des Riegels 46 unter Zwischenlage des jeweiligen zweiten elastischen Elementes 40 formschlüssig miteinander verbunden werden.

[0034] Die beiden Durchgangsausnehmungen 44 weisen in Lateralrichtung X zwischen den beiden lateralen Vibrationsminderungselementen 40a und in Horizontalrichtung Z zwischen den jeweils zwei horizontalen Vibrationsminderungselementen 40c eine etwas geringere Erstreckung auf als die jeweilige Erstreckung der Riegel 46 in jeweils entsprechender Richtung. Wegen diesen geringeren Abmessungen der Durchgangsausnehmungen 44 gegenüber den Riegeln 46 werden die lateralen Vibrationsminderungselemente 40a und die horizontalen Vibrationsminderungselemente 40c in den griffseitigen Verriegelungsaufnahmen 42 paarweise gegeneinander vorgespannt. Die Riegel 46 sind somit unter lateraler und horizontaler Zwischenlage der lateralen Vibrationsminderungselemente 40a beziehungsweise der horizontalen Vibrationsminderungselemente 40c am Griffgehäuse 16 eingespannt.

[0035] Insgesamt ist das Griffgehäuse 16 somit in allen drei Richtungen X, Y, Z ausschliesslich unter jeweiliger Zwischenlage von paarweise gegeneinander vorgespannten Vibrationsminderungselementen 40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c, das heißt ohne Hartlage, am Hauptgehäuse 4 gehalten. Da die Vibrationsminderungselemente 40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c aus geschäumtem Kunststoff hergestellt sind, können somit im Betrieb in alle drei Richtung X, Y, Z die Vibrationsübertragungen vom Hauptgehäuse 4 auf das Griffgehäuse 16 deutlich gedämpft werden, wodurch die am Handgriff 18 auftretende Gesamtvibration bei stabiler Führung des Handwerkzeuggerätes 2 deutlich reduziert wird.

[0036] Über die Schrauben 26, die nun über Schraubenöffnungen 68 des Motordeckels 22 entlang der Montagerichtung M4 am Hauptgehäuse 4 eingeführt und an Fortsätzen 27 festgeschraubt werden, wird die Position des Motordeckels 22 am Hauptgehäuse 4 und damit

auch die erzielte formschlüssige Verbindung des Griffgehäuses 16 mit dem Hauptgehäuse 4 an der zweiten Verbindung 48 abschliessend gesichert.

[0037] Gleichzeitig wird mit Herstellung des Formschlusses an der zweiten Verbindung 48 das Hintergriffelement 58 senkrecht zur Arbeitsachse 12 so nahe an dem Eingriffelement 52 gehalten, daß es nicht an diesem vorbei geschwenkt werden kann. Somit erfolgt mit Herstellung des Formschlusses an der zweiten Verbindung 48 auch eine Verriegelung des Eingriffes an der ersten Verbindung 50.

Patentansprüche

1. Handwerkzeuggerät (2), das im Betrieb Vibrationen erzeugt, mit einer sich in eine Horizontalrichtung (Z) erstreckenden Werkzeugspindel (10) und einem die Werkzeugspindel (10) zumindest teilweise aufnehmendem Hauptgehäuse (4), das eine Gehäusemittelebene (E) festlegt, entlang der die Horizontalrichtung (Z) und eine zu dieser senkrecht stehenden Vertikalrichtung (Y) gerichtet sind und zu der eine Lateralrichtung (X) des Handwerkzeuggerätes (2) senkrecht steht, sowie einem Griffgehäuse (16), das unter lateraler Zwischenlage eines lateralen Vibrationsminderungselementes (40a; 56a) am Hauptgehäuse (4) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Griffgehäuse (16) zudem sowohl unter horizontaler Zwischenlage eines horizontalen Vibrationsminderungselementes (40c; 56c) als auch unter vertikaler Zwischenlage eines vertikalen Vibrationsminderungselementes (40b; 56b) am Hauptgehäuse (4) abgestützt ist.
2. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Lateralrichtung (X), Horizontalrichtung (Z) und Vertikalrichtung (Y) jeweils wenigstens ein Paar von in jeweiliger Richtung zueinander beabstandeten Vibrationsminderungselementen (40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c) vorgesehen ist, wobei sich die Vibrationsminderungselemente (40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c) jedes Paares in entgegengesetzter Richtung zwischen dem Griffgehäuse (16) und dem Hauptgehäuse (4) abstützen.
3. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in zwei Richtungen aus Horizontalrichtung (Z), Vertikalrichtung (Y) und Lateralrichtung (X) die Vibrationsminderungselemente (40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c) des jeweiligen wenigstens einen Paares gegeneinander vorgespannt sind.
4. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Horizontalrichtung (Z), in Ver-

tikalrichtung (Y) und in Lateralrichtung (X) die Vibrationsminderungselemente (40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c) des jeweiligen wenigstens einen Paares gegeneinander vorgespannt sind.

- 5
5. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein dreifach wirkendes elastisches Element (40, 56) vorgesehen ist, an dem sowohl das laterale Vibrationsminderungselement (40a; 56a) als auch das horizontale Vibrationsminderungselement (40c; 56c) und das vertikale Vibrationsminderungselement (40b; 56b) ausgeformt sind.
- 10
6. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastische Element (40, 56) in einer vertikalen Gehäuseöffnung eines Gehäuses aus Griffgehäuse (16) und Hauptgehäuse (4) umlaufend gehalten ist und eine sich parallel zur Gehäuseöffnung erstreckende Ausnehmung aufweist, durch die ein Element (46, 52) des jeweils anderen Gehäuses (4; 16) hindurchragt.
- 15
7. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das elastische Element (40, 56) zusätzlich in vertikaler Richtung (Y) an beiden Gehäusen (4, 16) entgegengesetzt abstützt.
- 20
8. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vibrationsminderungselemente (40a, 40b, 40c, 56a, 56b, 56c) wenigstens teilweise aus einem geschäumten Kunststoff hergestellt sind.
- 25
- 30

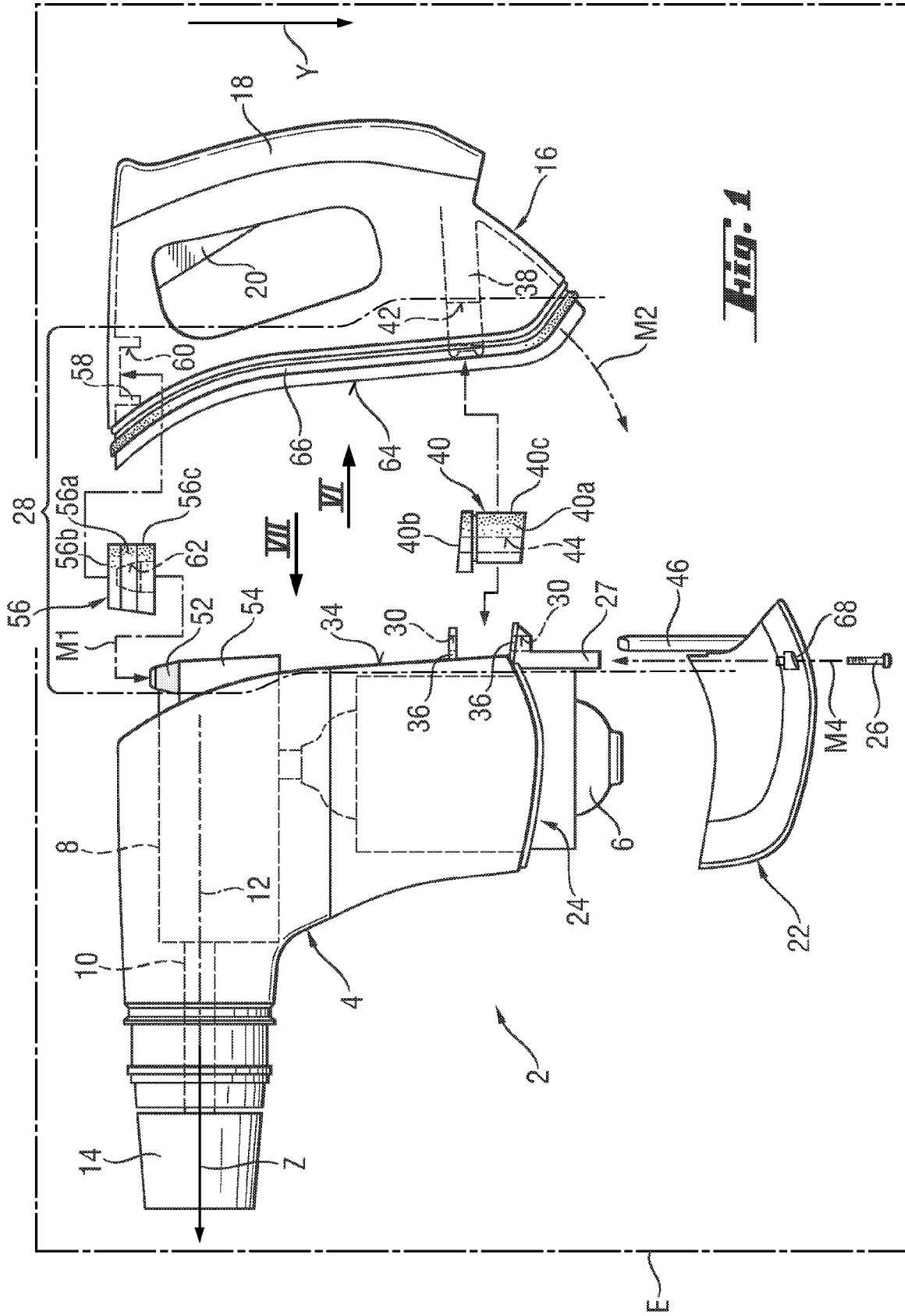
35

40

45

50

55



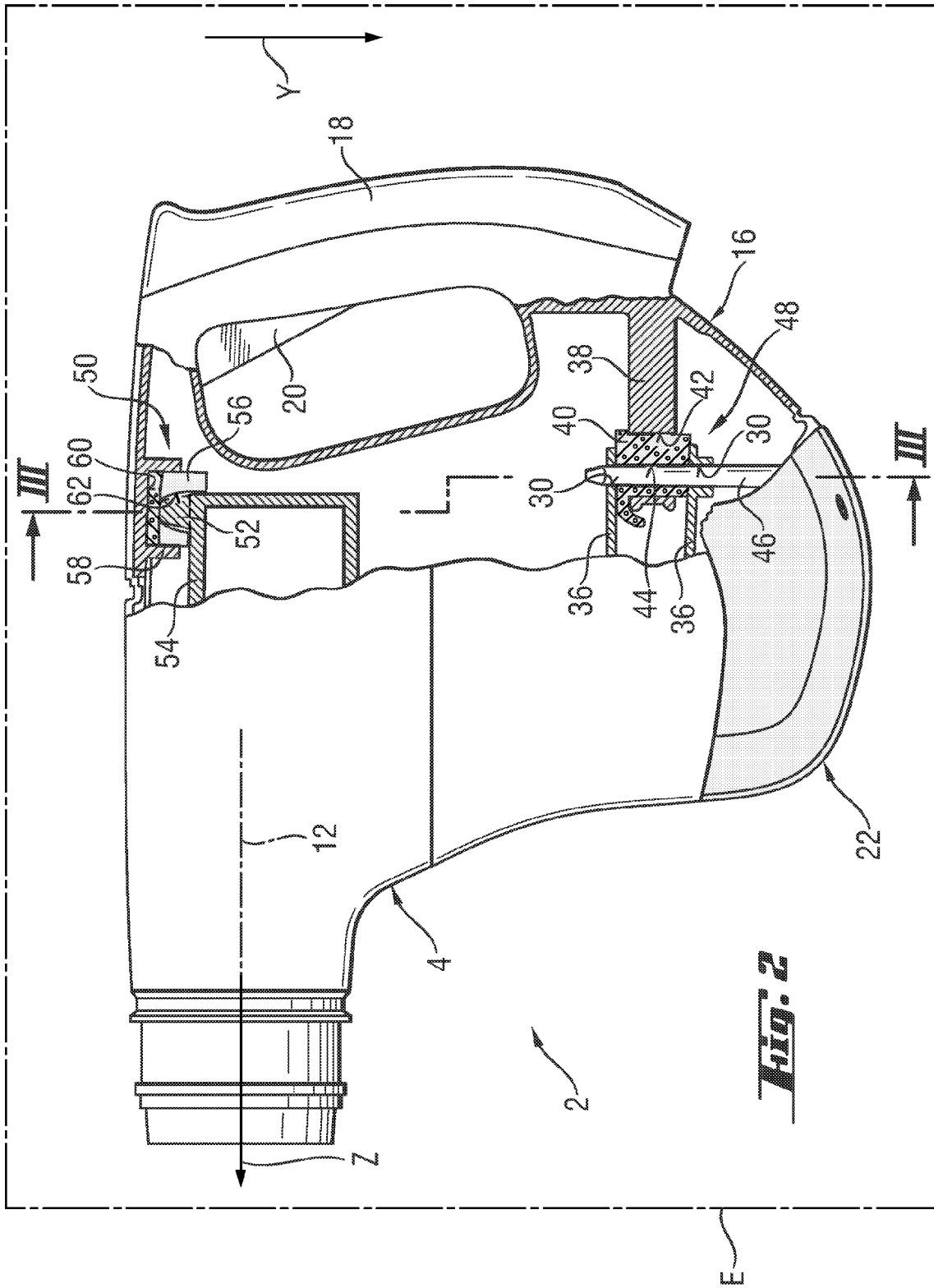


Fig. 3

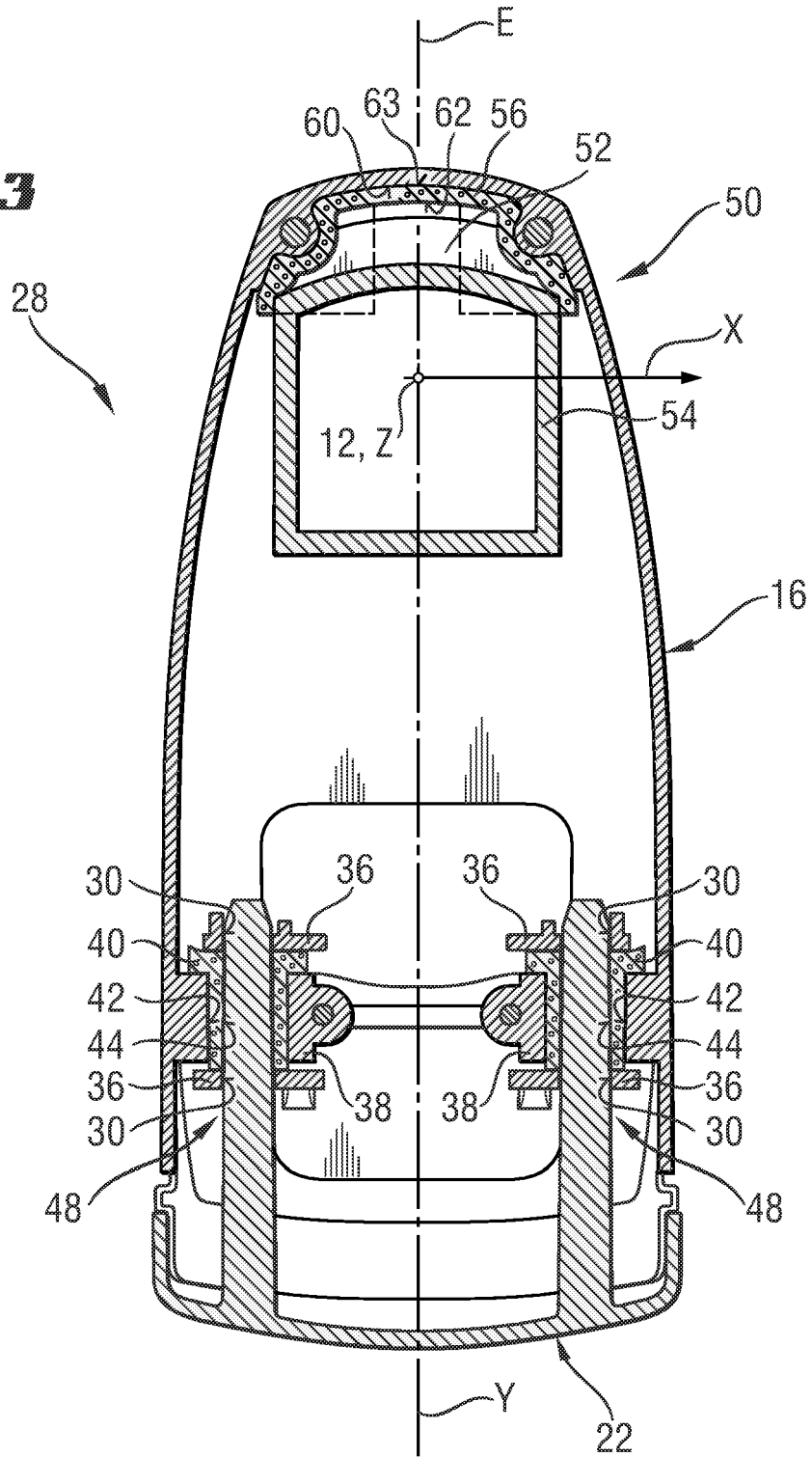


Fig. 4

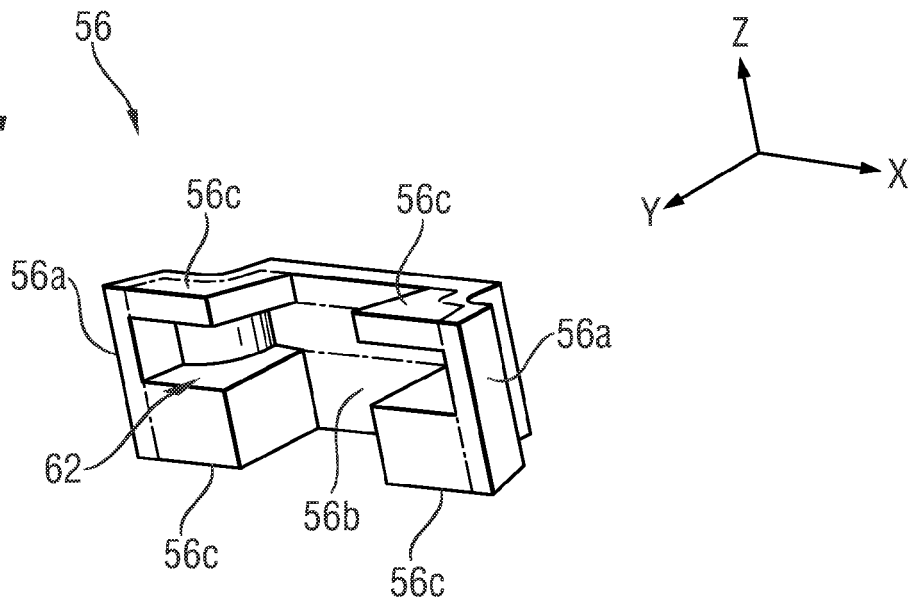


Fig. 5

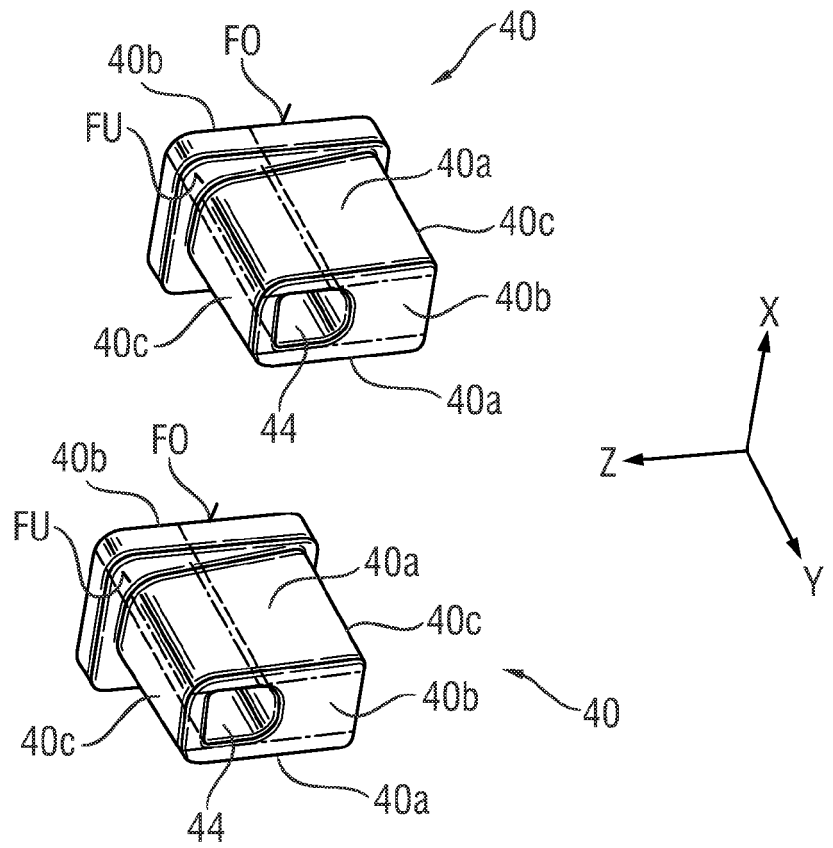


Fig. 6

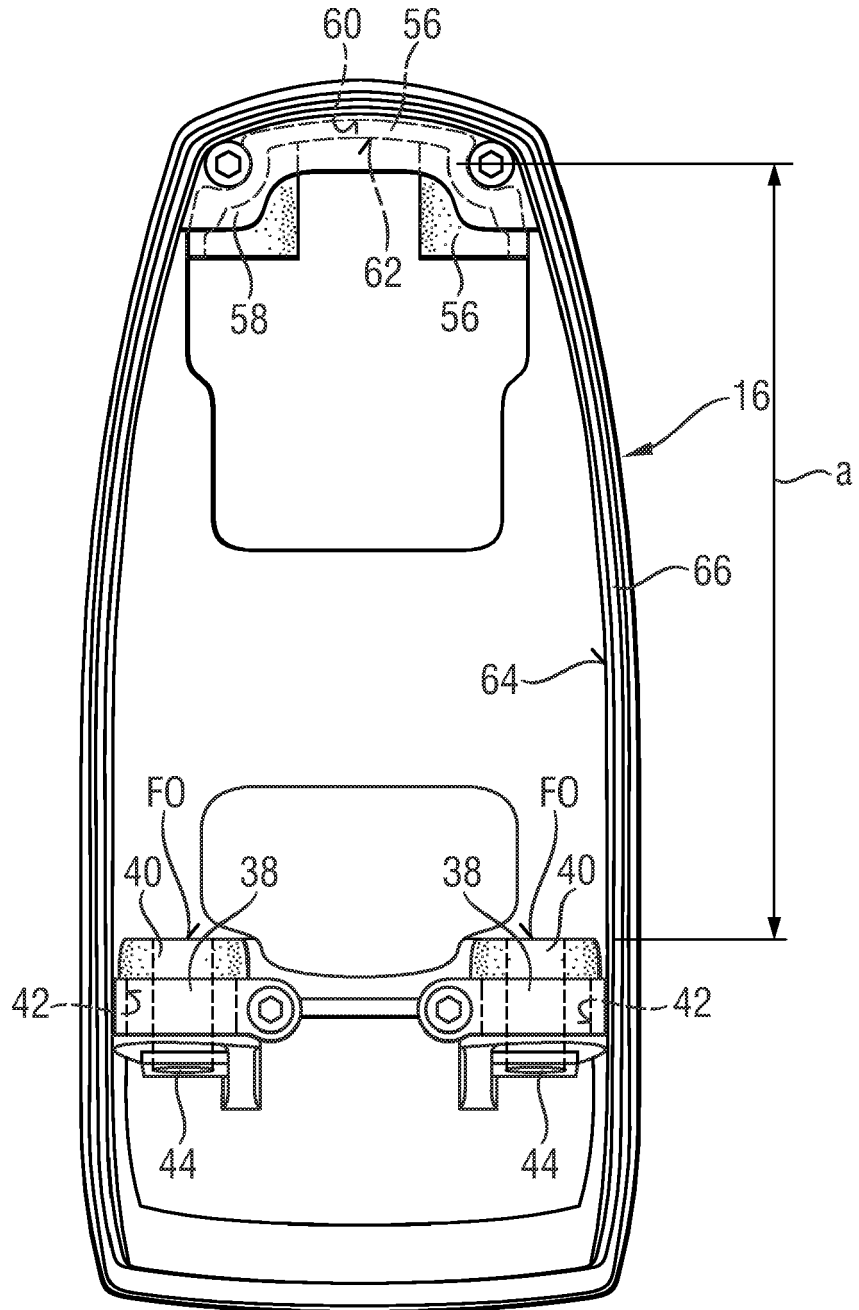
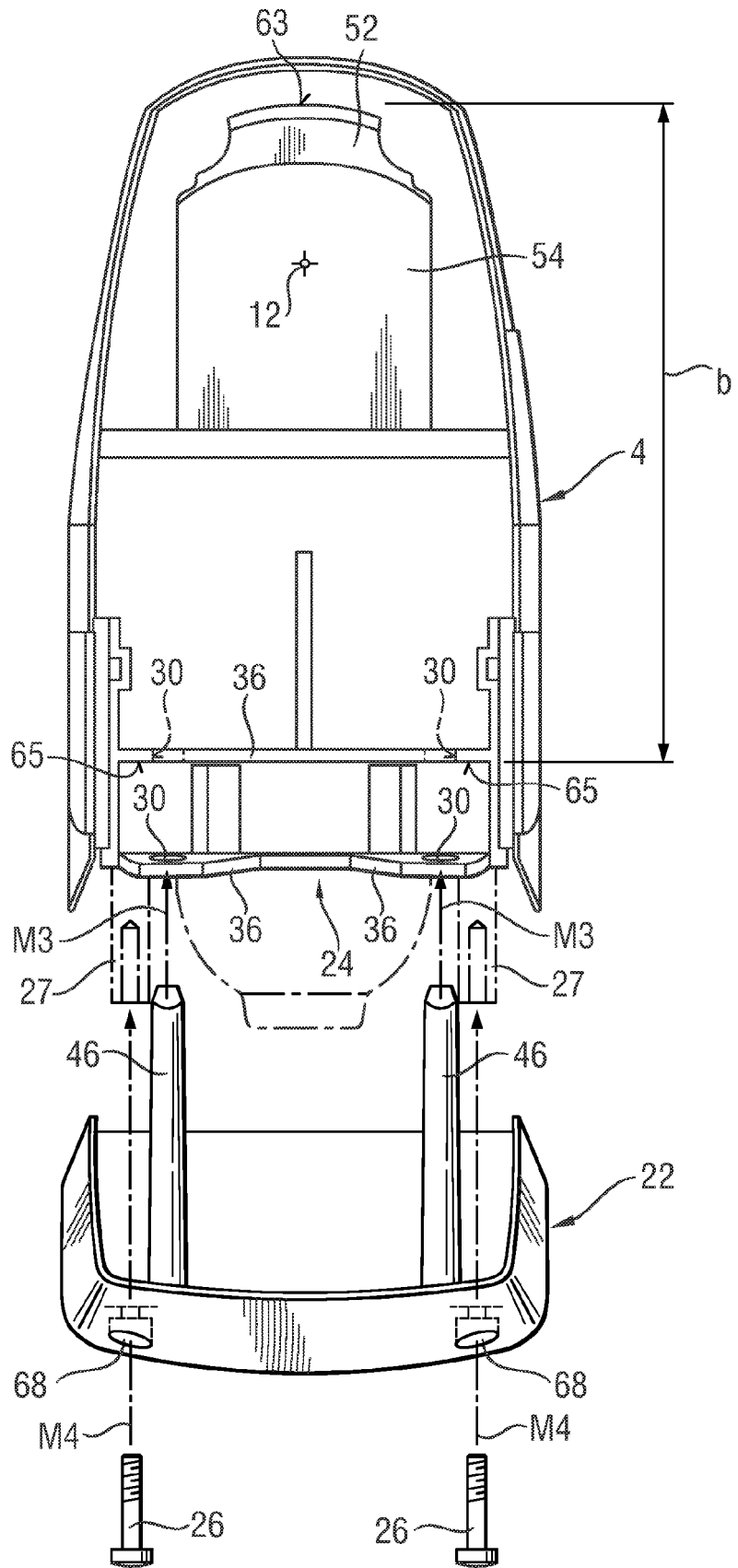


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3121882 [0003]