



(10) **DE 10 2010 056 211 A1** 2011.06.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 056 211.4**

(22) Anmeldetag: **21.12.2010**

(43) Offenlegungstag: **30.06.2011**

(51) Int Cl.: **B23Q 11/08 (2006.01)**

B23Q 11/00 (2006.01)

F16P 1/02 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2009 059 945.2 22.12.2009

(74) Vertreter:

Findeisen Hübner Neumann, 09112, Chemnitz, DE

(71) Anmelder:

Mehnert, Jens, Dr., 08468, Heinsdorfergrund, DE

(72) Erfinder:

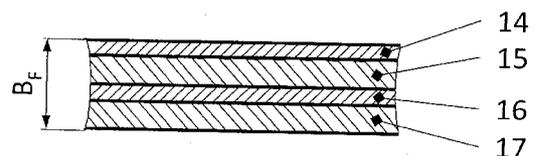
Mehnert, Jens, Dr.-Ing., 08468, Heinsdorfergrund, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Maschinenverkleidung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Maschinenverkleidung, wobei die zugeordnete Maschine zumindest eine Wirkeinrichtung, mehrere Befestigungspunkte zur Anbringung von Verkleidungselementen an einer tragenden Verbindungsstruktur sowie Zugangsstellen für den Werkstückwechsel oder für Wartungsarbeiten aufweist. Es wird die Aufgabe gelöst, eine solche Verkleidung zu schaffen, die kostengünstig hergestellt sowie anforderungsgerecht gestaltet und auch für lediglich geringe Stückzahlen mit einem akzeptablen Aufwand modifiziert werden kann. Diese Aufgabe wird gelöst, indem ein Verkleidungselement jeweils mindestens eine Außen- oder Tragschicht (14), eine Zwischenschicht (15), eine Funktionsschicht (16) und eine Verschleiß- oder Dichtungsschicht (17) aufweist. (Fig. 4)



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschinenverkleidung, wobei die zugeordnete Maschine zumindest eine Wirkeinrichtung, mehrere Befestigungspunkte zur Anbringung von Verkleidungselementen an einer tragenden Verbindungsstruktur sowie Zugangsstellen für den Werkstückwechsel oder für Wartungsarbeiten aufweist.

[0002] Maschinen mit Wirkeinrichtungen müssen zur Gewährleistung des Schutzes von Mensch und Technik mit geeigneten Verkleidungen ausgestattet werden. Diesbezügliche Festlegungen sind beispielsweise Gegenstand von DIN EN 12 415 und DIN EN 12 417. Durch eine einsatzspezifische Ausgestaltung der Verkleidungen kann insbesondere bei einer Störung eine Schadensfortpflanzung begrenzt werden. Durch den Einsatz von Verkleidungen mit erforderlichen Absorptionsvermögen erhöhen sich beispielsweise die Gewichte für bewegliche Verkleidungselemente, weshalb aufwändige Einrichtungen zur Sicherung minimaler Öffnungs- und Schließzeiten vorzusehen sind. Darüber hinaus besteht beispielsweise die Forderung nach gleich bleibenden Temperaturen im Innenbereich der Maschinenverkleidung oder auch die Zielstellung, den Geräuschpegel weiter zu verringern, weshalb Maschinenverkleidungen unter anderem mit entsprechenden Dämpfungsschichten ausgestattet werden. Ferner erfolgt häufig eine kundenspezifische Ausgestaltung der Wirkeinrichtungen, wodurch sich letztlich eine hohe Vielfalt an Verkleidungselementen ergibt.

[0003] DE 10 2005 054 994 A1 beschreibt eine Maschinenverkleidung, bei der insbesondere eine Verkleidung mit Schiebetür und Führungsanordnung verbessert werden soll.

[0004] Aus DE 35 05 875 A1 ist eine Kabine für Bearbeitungszentren bekannt, die aus einer vorderen Stirnwand mit mindestens einer Schiebetür und aus an den Ständerseiten angeordneten Seitenwänden besteht. Zumindest ein Teil der Seitenwände ist schwenkbar ausgebildet, wobei im Schwenkbereich jeder Seitenwand ein Notausschalter für den Antrieb des Werkzeugtisches angeordnet ist.

[0005] In DE 20 2004 008 460 U1 wird eine Vorrichtung zur Einstellung der Dämpfung einer schwingenden Maschinenverkleidung beschrieben. Mit dieser Konstruktion wird eine Optimierung unter Verwendung einfacher elektrischer Bauelemente mit nur geringem Gewicht angestrebt.

[0006] Schließlich beschreibt DE 10 2004 040 801 A1 eine Maschine mit einer Schutzeinrichtung, die auf- und abrollbar ausgeführt ist und einen lediglich geringen Platzbedarf erfordert. Dabei wird trotz hoher Verfahrgeschwindigkeiten ei-

ne hohe Sicherheit gegen das Eindringen von Personen in den Sicherheitsbereich gewährleistet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschinenverkleidung zu schaffen, die kostengünstig hergestellt sowie anforderungsgerecht gestaltet und auch für lediglich geringe Stückzahlen mit einem akzeptablen Aufwand modifiziert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst, indem ein Verkleidungselement jeweils mindestens eine Außen- oder Tragschicht, eine Zwischenschicht, eine Funktionsschicht und eine Verschleiß- oder Dichtungsschicht aufweist. Vorteilhafte Ausführungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die Außen- oder Tragschicht besteht vorzugsweise aus Metallblech und/oder aus einer Kunststoffplatte. Die Zwischenschicht besteht vorzugsweise aus expandiertem Polystyrol und/oder aus extrudiertem Polystyrol. Die Funktionsschicht besteht vorzugsweise aus einem schalldämpfenden Material oder aus einem Metallschaum oder aus einem Trägermaterial mit eingebrachtem Phasenwechselmaterial oder aus mindestens einer Lage aus einem als Gewebe oder Gelege ausgebildeten Faserverbundwerkstoff oder auch aus einer Kombination von zumindest zwei der vorgenannten Materialien. Ebenso kann die Funktionsschicht als ein Wärmetauschsystem ausgestaltet werden, wobei ein gut wärmeleitendes Material zum Arbeitsraum der Maschine hin eingesetzt ist und/oder darauf ein Rohrsystem und/oder ein Labyrinthsystem oder ähnliches aufgebracht ist, welches mit einer Einrichtung zur Wärmespeicherung und/oder Wärmeumwandlung verbunden ist. Schließlich besteht die Verschleiß- oder Dichtungsschicht vorzugsweise aus Metallblech und/oder aus einer Kunststoffplatte.

[0010] Die Verkleidungselemente können mit Zusatzstoffen miteinander verbunden und/oder in einer Verbundbauweise ausgestaltet werden, die als Nut-Feder-Verbindung ausgeführt ist. Die Verkleidungselemente können eine gleich bleibende und an die geometrische Gestalt des Profiltyps angepasste Breite an den vertikalen Rändern aufweisen und/oder horizontal ein Nut-Feder-System aufweisen, welches passgenau aufeinander gefügt werden kann.

[0011] Die tragende Verbindungsstruktur zur Anbringung der Verkleidungselemente ist vorzugsweise mit Profilkonturen (U- und/oder H-Profile) ausgestaltet, wobei die Verkleidungselemente eine auf diese Profilkonturen abgestimmte geometrische Gestalt aufweisen. Ebenso kann die tragende Verkleidungsstruktur aus gegossenen und/oder aus gefügt hergestellten Profilkonturen bestehen, wobei die (Öffnungen dieser Profile jeweils zueinander gerichtet sind und wobei in die derart erzeugten Führungen die Verbindungselemente eingebracht werden.

[0012] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert.

[0013] Es zeigen:

[0014] Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau einer erfindungsgemäßen Maschinenverkleidung in stilisierter Darstellung

[0015] Fig. 2 eine Ausführung einer tragenden Verbindungsstruktur mit Verbindungselementen

[0016] Fig. 3 eine Ausführung eines Verkleidungselements mit Bedienerschutzfunktion

[0017] Fig. 4 eine Ausführung eines Verkleidungselements mit Bedienerschutzfunktion im Schnitt

[0018] Fig. 1 zeigt ein schematisches Ausführungsbeispiel der Maschinenverkleidung in Draufsicht. Die Maschine **1** umfasst eine Wirkeinrichtung **2**, deren Wirkbereich als Arbeitsbereich **3** der Wirkeinrichtung **2** bezeichnet wird. Die Frontseite der Maschine **1** ist hier mit einem ersten Verkleidungselement mit Bedienerschutzfunktion **4** und einem zweiten, beweglichen Verkleidungselement mit Bedienerschutzfunktion **5** ausgestattet. Die Maschine **1** wird auf der einen Seite durch ein Verkleidungselement mit Schallschutzfunktion **7** und auf der anderen Seite durch ein abnehmbares Verkleidungselement **6** begrenzt. Der Arbeitsbereich **3** der Wirkeinrichtung **2** wird im Bereich der Maschinenrückseite durch ein Verkleidungselement mit Medienschutzfunktion **8** und durch ein bewegliches Verkleidungselement **9** abgegrenzt. An der Rückseite der Maschine **1** ist ein Verbindungselement mit Temperierungsfunktion **10** eingesetzt.

[0019] Fig. 2 zeigt eine Variante einer tragenden Verbindungsstruktur mit Verbindungselementen und geometrischen Angaben in der Draufsicht. Ein Endbeschlag **11** mit einer innen liegenden Befestigung ist als U-Profil ausgebildet und nimmt ein Verkleidungselement **8** mit Medienschutzfunktion auf. Dieses Verkleidungselement **8** wird auf seiner zweiten Befestigungsseite durch einen Verbindungsbeschlag **12** gehalten, dessen äußere Befestigung als H-Profil ausgebildet ist. Dem Verbindungsbeschlag **12** ist weiterhin ein Verkleidungselement **4** mit Bedienerschutzfunktion zugeordnet. Dessen gegenüberliegende Seite ist wiederum in einen Eckbeschlag **13** eingebracht. Dieser Eckbeschlag **13** ist mit einem Doppel-U-Profil ausgestaltet und weist einen stirnseitigen Bodenverankerungswinkel **13a** und einen rechtsseitigen Bodenverankerungswinkel **13b** auf. In der zweiten H-Kontur des als Doppel-U-Profil ausgebildeten Eckbeschlages **13** befindet sich ein weiteres Verkleidungselement **7** mit Schallschutzfunktion.

[0020] Fig. 3 zeigt eine Variante eines Verkleidungselementes **4** mit Bedienerschutzfunktion mit einem

Nut-Feder-System in der Seitenansicht. Nicht dargestellt ist dabei eine besondere Ausführungsform der Außen- oder Tragschicht **14** mit einer zusätzlich eingezogenen gekreuzten Versteifung. Eine derartige Versteifung ist vorteilhaft, sofern Aufprallenergien von mehr als 2500 Nm auftreten können. Hierfür wird beispielsweise eine Ausgestaltung der zusätzlichen Verstärkung in Form eines gekreuzten Stahlbandes mit mindestens 2 mm Dicke vorgeschlagen, das an der Innenseite der Außen- oder Tragschicht **14** formschlüssig befestigt und außerdem mit der tragenden Verkleidungsstruktur direkt verbunden ist.

[0021] Fig. 4 zeigt eine Variante eines Verkleidungselementes **4** mit Bedienerschutzfunktion als Schnittdarstellung in der Draufsicht. Beispielsweise weist hier die Außen- oder Tragschicht **14** eine Stahlblechdicke von zwei Millimetern auf. Die Zwischenschicht **15** besteht aus 15 Millimeter dickem Kork. Die Funktionsschicht **16** besteht aus einem offenporigem Aluminium-Metallschaum mit 20 Millimeter Dicke, welcher ein Parafin trägt und mit zwei Lagen Aramid-Gelege in Richtung Zwischenschicht **15** verklebt und mit vier Lagen Aramid-Gelege in Richtung Verschleiß- oder Dichtungsschicht **17** formschlüssig abgedichtet ist. Die Verschleiß- oder Dichtungsschicht **17** besteht aus einem Stahlblech mit einem Millimeter Dicke, welches am äußeren Umfang formschlüssig mit dem Aramid-Gelege verbunden ist.

[0022] Eine derartige Maschinenverkleidung kann beispielsweise für eine Fräsmaschine konzipiert werden, die mindestens eine angetriebene Werkzeugspindel als Wirkeinrichtung **2** aufweist.

[0023] Unabhängig vom konkreten Maschinentyp werden zunächst allgemeine Aufstellbedingungen der Maschine **1** (z. B. Länge und Breite der Maschine) und von zugeordneten Aggregaten (z. B. Hydraulikbaugruppen) sowie der einzuhaltende Flächenbereich in Verbindung mit nutzbaren Fixierungsbereichen für die Maschinenbefestigung im Fundament bestimmt. Anschließend erfolgt die Ermittlung repräsentativer Einsatzparameter der Maschine **1** mit einem Bezug zur Maschinenverkleidungsgestaltung, beispielsweise abzusicherndes Absorptionsvermögen der Verkleidung, zulässiger Schalldruckpegel, einzuhaltendes Temperaturniveau im Arbeitsbereich der Wirkeinrichtung, geometrische und dynamische Anforderungen, zu erwartende mechanische Beanspruchungen aus dem Arbeitsprozess und dergleichen. Diese Parameter werden segmentartig den jeweils relevanten Abschnitten der Verkleidung zugeordnet, so dass im Ergebnis mehrerer konstruktiver Algorithmen schließlich eine für den jeweiligen Einsatzzweck optimierte Maschinenverkleidung erreichbar ist.

[0024] Für die funktionsgerechte Gestaltung der Verkleidungselemente werden zunächst typische

geometrische Parameter festgelegt, z. B. der Abstand der Fixierungspunkte benachbarter Haltebeschläge (A), die jeweiligen Beschlagbreiten (B_B), die Breiten der jeweils inneren Beschlagschenkel (B_{BSI}), die Breiten der jeweils äußeren Beschlagschenkel (B_{BSA}), die Längen der Beschläge (L_B), die Längen der Beschlagstege (L_{BS}), die Längen der Verkleidungselemente (L_F), die Breiten der Verkleidungselemente (B_F) sowie die Höhen der Verkleidungselemente (H_F).

[0025] Nachfolgend wird die segmentspezifische Struktur des Schichtaufbaus für die jeweiligen Verkleidungselemente ermittelt. Dabei wird zuerst die Funktionsschicht **16** bezüglich Material, Materialkombination und Schichtdicke bestimmt. Anschließend erfolgt die Festlegung zum einzusetzenden Material und der Schichtdicke für die Außen- oder Tragschicht **14** und danach werden Material und Schichtdicke für die Zwischenschicht **15** vorgegeben. Abschließend erfolgt die Vorgabe für das Material und die Schichtdicke für die Verschleiß- oder Dichtungsschicht **17**. Somit wird ein Verkleidungselement geschaffen, für das aus der Zeichnung eine beispielhafte Ausgestaltung ersichtlich ist.

[0026] Demzufolge weist das Verkleidungselement **4** mit Bedienerschuttfunktion beispielsweise eine Funktionsschicht aus einem geschlossenzelligen Polyethylen-Schaumstoff auf. Für die Außenschicht und auch für die Dichtungsschicht wird Stahlblech verwendet.

[0027] Das bewegliche Verkleidungselement **5** mit Bedienerschuttfunktion weist hier eine Funktionsschicht aus Metallschaum auf, welche zusätzlich mit einer Folie im Innenbereich überzogen ist. Für die Außenschicht wird Aluminiumblech und für die Dichtungsschicht Stahlblech eingesetzt.

[0028] Beim abnehmbaren Verkleidungselement **6** besteht die Funktionsschicht aus einem mit Salzhydrat eingesetztem Metallschaum, die zum Innen- und Außenbereich hin durch Stahlblech geschützt wird.

[0029] Beim Verkleidungselement **7** mit Schallschuttfunktion ist die Funktionsschicht aus geschlossenzelligem Polyethylen-Schaumstoff ausgeführt. Für die Außen- und auch für die Dichtungsschicht findet Stahlblech Verwendung.

[0030] Das Verkleidungselement **8** mit Medienschuttfunktion besteht aus Stahlblech, welches an den Trennstellen Sicken aufweist, die zusätzlich mit Silikondichtstoff abgedichtet sind.

[0031] Das bewegliche Verkleidungselement **9** ist in Aluminiumblech ausgeführt.

[0032] Beim Verkleidungselement **10** mit Temperierungsfunktion besteht die Funktionsschicht aus einem Gips-Paraffin-Gemisch, welches an der Innenseite zum Arbeitsraum der Maschine hin durch Kupferblech und an den übrigen Flächen durch Stahlblech geschützt wird.

Bezugszeichenliste

1	Maschine
2	Wirkeinrichtung der Maschine
3	Arbeitsbereich der Wirkeinrichtung
4	Verkleidungselement mit Bedienerschuttfunktion
5	Bewegliches Verkleidungselement mit Bedienerschuttfunktion
6	Abnehmbares Verkleidungselement
7	Verkleidungselement mit Schallschuttfunktion
8	Verkleidungselement mit Medienschuttfunktion
9	Bewegliches Verkleidungselement
10	Verkleidungselement mit Temperierungsfunktion
11	Endbeschlag mit innenliegender Befestigung als U-Profil ausgebildet
12	Verbindungsbeschlag mit äußerer Befestigung als H-Profil ausgebildet
13	Eckbeschlag mit Bodenverankerungswinkeln als Doppel-U-Profil ausgebildet
13a	Stirnseitiger Bodenverankerungswinkel eines Eckbeschlages
13b	Rechtsseitiger Bodenverankerungswinkel eines Eckbeschlages
14	Außen- oder Tragschicht eines Verkleidungselementes
15	Zwischenschicht eines Verkleidungselementes
16	Funktionsschicht eines Verkleidungselementes
17	Verschleiß- oder Dichtungsschicht eines Verkleidungselementes
A	Abstand der Fixierungspunkte benachbarter Haltebeschläge
B_B	Beschlagbreite
B_{BSI}	Breite des inneren Beschlagschenkels
B_{BSA}	Breite des äußeren Beschlagschenkels
L_B	Beschlaglänge
L_{BS}	Länge des Beschlagsteges
L_F	Länge des Verkleidungselementes
B_F	Breite des Verkleidungselementes
H_F	Höhe des Verkleidungselementes

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005054994 A1 [0003]
- DE 3505875 A1 [0004]
- DE 202004008460 U1 [0005]
- DE 102004040801 A1 [0006]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 12 415 [0002]
- DIN EN 12 417 [0002]

Patentansprüche

1. Maschinenverkleidung, wobei die zugeordnete Maschine zumindest eine Wirkeinrichtung, mehrere Befestigungspunkte zur Anbringung von Verkleidungselementen an einer tragenden Verbindungsstruktur sowie Zugangsstellen für Werkstückwechsel oder für Wartungsarbeiten aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verkleidungselement jeweils mindestens eine Außen- oder Tragschicht (**14**), eine Zwischenschicht (**15**), eine Funktionsschicht (**16**) und eine Verschleiß- oder Dichtungsschicht (**17**) aufweist.

2. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außen- oder Tragschicht (**14**) aus Metallblech und/oder aus einer Kunststoffplatte besteht.

3. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (**15**) aus expandiertem Polystyrol und/oder aus extrudiertem Polystyrol besteht.

4. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht (**16**) aus einem schalldämpfenden Material oder aus einem Metallschaum oder aus einem Trägermaterial mit eingebrachtem Phasenwechselmaterial oder aus mindestens einer Lage aus einem als Gewebe oder Gelege ausgebildeten Faserverbundwerkstoff oder aus einer Kombination von zumindest zwei der vorgenannten Materialien besteht.

5. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht (**16**) als ein Wärmetauschsystem ausgestaltet ist, wobei ein gut wärmeleitendes Material zum Arbeitsraum der Maschine hin eingesetzt ist und/oder darauf ein Rohrsystem und/oder ein Labyrinthsystem oder ähnliches aufgebracht ist, welches mit einer Einrichtung zur Wärmespeicherung und/oder Wärmewandlung verbunden ist.

6. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleiß- oder Dichtungsschicht (**17**) aus Metallblech und/oder aus einer Kunststoffplatte besteht.

7. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkleidungselemente mit Zusatzstoffen miteinander verbunden sind und/oder in einer Verbundbauweise ausgestaltet sind, welche als Nut-Feder-Verbindung ausgeführt ist.

8. Maschinenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die tragende Verbindungsstruktur zur Anbringung der Verkleidungselemente mit Profilkonturen (U- und/oder H-Profile) ausgestaltet ist, wobei die Verkleidungselemente eine

auf diese Profilkonturen abgestimmte geometrische Gestalt aufweisen.

9. Maschinenverkleidung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die tragende Verkleidungsstruktur zur Anbringung der Verkleidungselemente aus gegossenen und/oder aus gefügt hergestellten Profilkonturen besteht, wobei die Öffnungen dieser Profile jeweils zueinander gerichtet sind und wobei in die derart erzeugten Führungen die Verbindungselemente eingebracht werden.

10. Maschinenverkleidung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkleidungselemente eine gleich bleibende und an die geometrische Gestalt des Profiltyps angepasste Breite an den vertikalen Rändern aufweisen und/oder horizontal ein Nut-Feder-System aufweisen, welches passgenau aufeinander gefügt werden kann.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

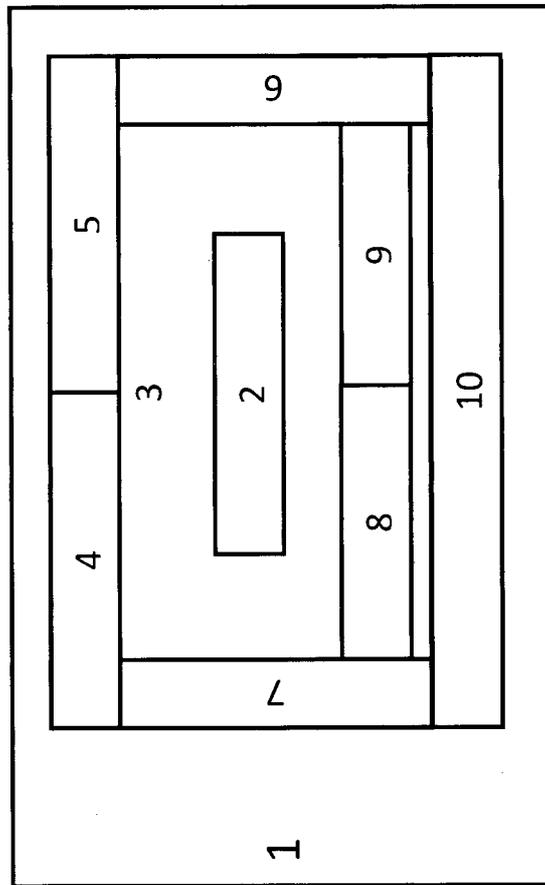


Fig. 1

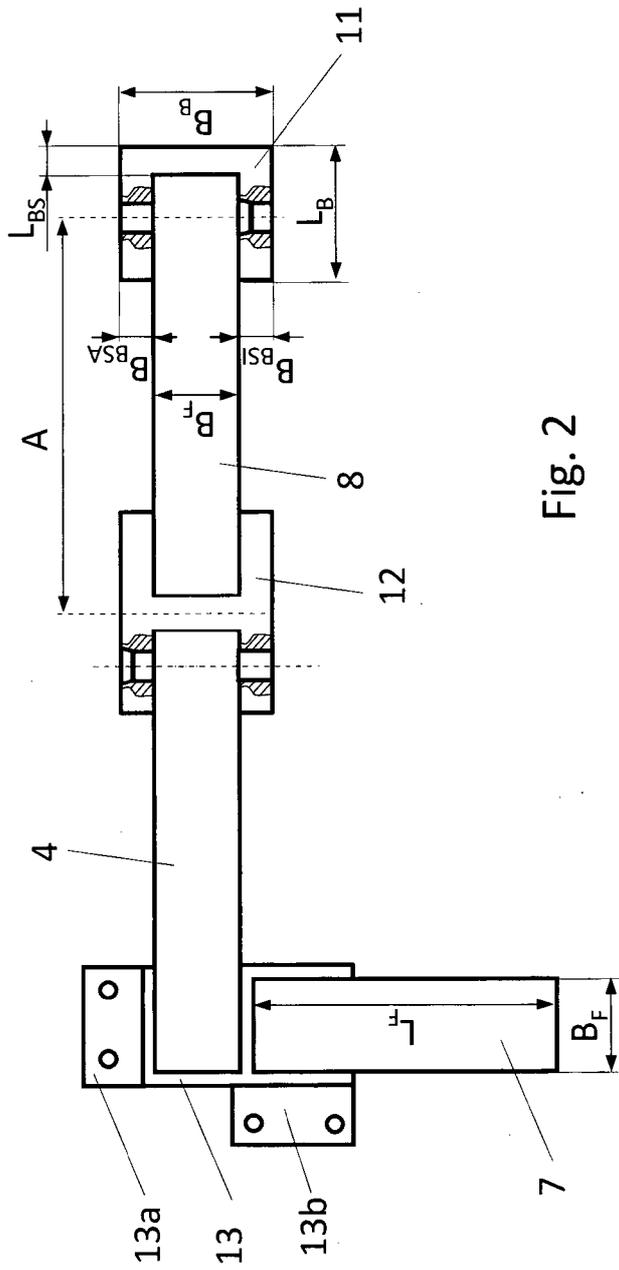


Fig. 2

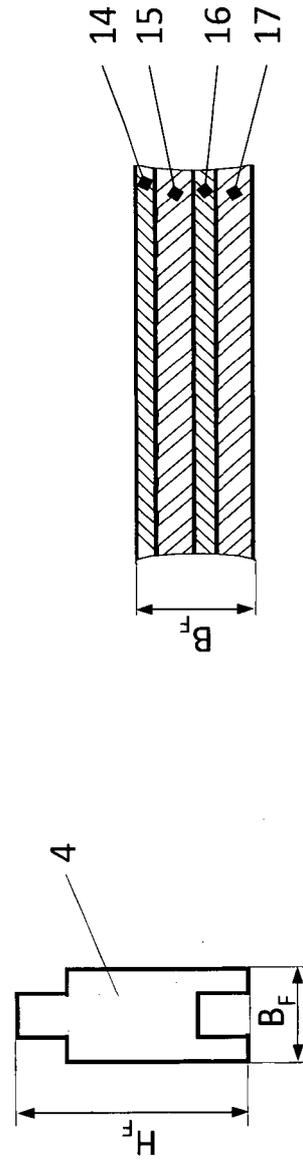


Fig. 3

Fig. 4