(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 047 645 A1** 2007.04.05

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 047 645.7**
(22) Anmeldetag: **23.09.2005**
(43) Offenlegungstag: **05.04.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***B65H 5/08*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Universität Bremen, 28359 Bremen, DE

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(72) Erfinder:
Gebauer, Ingo, 28203 Bremen, DE; Dörsch, Christian, 28203 Bremen, DE; Eckner, Felix, 28279 Bremen, DE

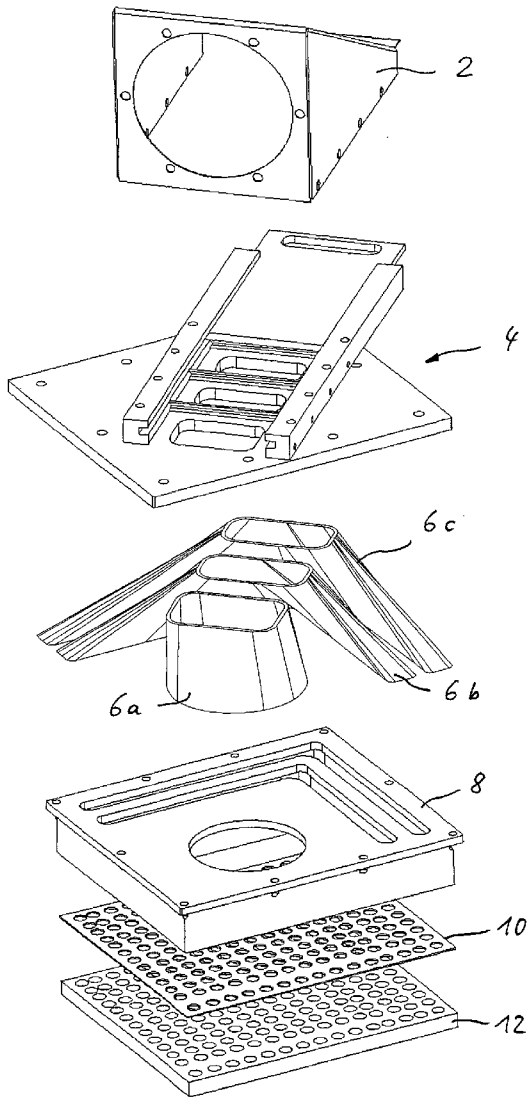
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 298 06 753 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger Teile**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger Teile, mit mindestens zwei durch Kammerwände luftdicht gegeneinander abgegrenzte und in einer Wirkebene benachbart zueinander offen endende Saugkammern, wobei jede Kammerwand in der Wirkebene frei endet und in dieser eine vorbestimmte Umfangskontur besitzt, und einer Schiebereinrichtung, an der der Wirkebene entgegengesetzte saugseitige Enden der Saugkammern zusammengeführt sind und durch die die Saugkammern selektiv mit einer Unterdruckquelle verbindbar sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger, insbesondere biegeschlaffer Teile, bei denen es sich beispielsweise um trockene oder imprägnierte textile Zuschnitte handeln kann.

[0002] Die Vorrichtung wird beispielsweise dafür eingesetzt, textile Zuschnitte von einer ebenen Fläche abzuheben und diese definiert in einem Formwerkzeug abzulegen, um beispielsweise einen bestimmten Lagenaufbau herzustellen.

[0003] Aus der DD 277 253 A1 ist ein Sauggreifer für flache biegeschlaffe Teile bekannt, der als Greiforgan an einem rechnergesteuerten Sortierautomaten eingesetzt werden kann. Der Sauggreifer ist mit einem rotierenden Sensor zur Erfassung der Form und Größe eines aufzunehmendes Teils versehen, weist allerdings eine hinsichtlich Form und Größe nicht anpaßbare, mit Saugluftöffnungen versehene Saugkammer auf, mit der unterschiedlich große Teile aufzunehmen sind. Hierbei besteht der Nachteil, daß die Saugkammer zum Erfassen der größten vorkommenden Teile ausgelegt sein muß, so daß beim Erfassen von kleineren Teilen der in der Saugkammer aufgebaute Unterdruck absinkt und letztlich eine fehlerhafte Erfassung kleiner Teile die Folge sein kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger und insbesondere biegeschlaffer Teile anzugeben, die in konstruktiv einfacher Weise eine Anpassung hinsichtlich Form und Größe an ein jeweils aufzunehmendes Teil ermöglicht.

[0005] Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine derartige Vorrichtung anzugeben, die möglichst leicht aufgebaut ist, damit sie problemlos an einem Betätigungsarm eines Handhabungsroboters angeordnet werden kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabenstellung schlägt die Erfindung vor, bei einer Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger Teile mindestens zwei durch Kammerwände luftdicht gegeneinander abgegrenzte und in einer Wirkebene benachbart zueinander offen endende Saugkammern vorzusehen, wobei jede Kammerwand in der Wirkebene frei endet und in dieser eine vorbestimmte Umfangskontur besitzt, sowie eine Schiebereinrichtung, an der der Wirkebene entgegengesetzte saugseitige Enden der Saugkammern zusammengeführt sind und mit der die Saugkammern selektiv mit einer Unterdruckquelle verbindbar sind.

[0007] Es können drei, vier oder mehr Saugkammern vorgesehen sein, wobei sich deren Form, Größe und Anzahl nach der Form, Größe und Anzahl der unterschiedlichen aufzunehmenden Teile richtet.

[0008] Eine zweckmäßige Ausbildung zeichnet sich dadurch aus, daß mindestens eine Saugkammer durch einen wirkseitig offenen Teilbereich eines Saugkastens und einen damit und mit der Schiebereinrichtung verbundenen Luftkanal gebildet ist.

[0009] Es kann vorgesehen sein, daß jeweils zwei benachbarte Saugkammern zumindest im Bereich der Wirkebene und wenigstens abschnittsweise eine gemeinsame Kammerwand aufweisen, d.h. unmittelbar aneinandergrenzen.

[0010] Die Schiebereinrichtung ist vorzugsweise entweder zur sukzessiven Verbindung der Saugkammern, eine nach der anderen, mit der Unterdruckquelle, oder zur schrittweisen Verbindung jeweils einer Saugkammer zusätzlich ausgebildet.

[0011] Die Schiebereinrichtung kann ein Mittel zur Gesamteinstellung der auf alle Saugkammern wirkenden Unterdruckintensität aufweisen.

[0012] Weiter kann vorgesehen sein, daß die Schiebereinrichtung einen ebenen (ersten) Schieber aufweist, der mit in einer Ebene mündenden saugseitigen Enden der Saugkammern zusammenwirkt.

[0013] Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die saugseitigen Enden der Saugkammern in Luftdurchtrittsöffnungen einer Steuerplatte münden, auf der der Schieber verschieblich geführt ist.

[0014] Es kann vorgesehen sein, daß die Schiebereinrichtung von einer Unterdruckhaube übergriffen ist, die über einen Saugschlauch mit der Unterdruckquelle verbindbar ist.

[0015] Der Schieber kann von einer Antriebseinheit gesteuert sein, beispielsweise mit einem Schrittmotor.

[0016] Es können mehrere Schieber vorgesehen sein, um die Saugkammern in einer vorgegebenen Reihenfolge und/oder Kombination mit der Unterdruckquelle zu verbinden. Bei dem Mittel zur Gesamteinstellung der auf alle mit der Unterdruckquelle verbundenen Saugkammern wirkenden Unterdruckintensität kann es sich um einen zweiten Schieber handeln, der nach Art einer Reihenschaltung mit dem ersten Schieber verbunden ist.

[0017] Soweit ein Saugkasten vorgesehen ist, können darin mehrere Kammerwände und eine mit Luftdurchtrittsöffnungen versehene Deckplatte angeordnet sein, wobei mehrere Luftkanäle die Luftdurchtrittsöffnungen der Deckplatte mit den Luftdurchtrittsöffnungen in der Steuerplatte verbinden.

[0018] Eine oder mehrere Kammerwände können nach Art eines Baukastenprinzips austauschbar und/oder bezüglich ihrer Position versetzbar in dem Saugkasten angebracht sein.

[0019] Die Erfindung sieht weiter vor, daß der Saugkasten im Bereich der Wirkebene mit einer Lochplatte abgedeckt ist. Hierbei kann weiter vorgesehen sein, daß die Lochplatte mit einer porösen und/oder einer mit der Lochplatte entsprechenden Löchern versehenen Elastomerschicht belegt ist.

[0020] Alternativ zu der Lochplatte kann vorgesehen sein, daß Saugelemente aus elastischem Material im Bereich der Wirkebene über die Fläche der Saugkammern verteilt angeordnet sind.

[0021] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen ist, in der

[0022] Fig. 1 eine auseinandergezogene Darstellung einzelner Komponenten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger Teile zeigt,

[0023] Fig. 2 eine vergrößerte Einzelansicht einer Platte zeigt, auf der ein Schieber geführt ist,

[0024] Fig. 3 eine vergrößerte Einzelansicht von Luftführungskanälen zeigt,

[0025] Fig. 4 eine vergrößerte Unteransicht der zusammengesetzten Vorrichtung nach Fig. 1 bis Fig. 3 ohne Lochblech zeigt,

[0026] Fig. 5 eine vergrößerte Einzelansicht des Saugkastens mit Lochblech und Elastomerplatte zeigt,

[0027] Fig. 6 die Vorrichtung nach Fig. 1 in zusammengesetztem Zustand zeigt,

[0028] Fig. 7 und Fig. 8 Seitenansichten der Vorrichtung nach Fig. 6 zeigen, und

[0029] Fig. 9 eine Variante eines Saugkastens zeigt.

[0030] Fig. 1 zeigt in einer auseinandergezogenen Darstellung die einzelnen Hauptkomponenten eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, nämlich eine Unterdruckhaube **2**, eine Schiebereinheit **4**, Luftkanäle **6a**, b, c und einen Saugkasten **8** mit Lochplatte **10** und Elastomerschicht **12**.

[0031] Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Darstellung die Schiebereinheit **4** im einzelnen. Auf einer mit Luftdurchtrittsöffnungen **16** versehenen Steuerplatte **18** sind Schiebeführungen **22** für einen parallel und mit geringem Abstand zu der Steuerplatte geführten, ebenen Schieber **24** befestigt.

[0032] Zur Erzielung einer bestmöglichen Luftdichtigkeit sind zwischen benachbarten Luftdurchtrittsöffnungen **16** Dichtlippen **26** angeordnet. Obwohl der Schieber **24** mit einer Grifföffnung **28** zur Handbetätigung dargestellt ist, sieht die Erfindung bevorzugt eine gesteuerte elektromechanische Betätigung des Schiebers vor, beispielsweise über eine Zahnstange mittels eines mit einer Steuerung versehenen Schrittmotors.

[0033] Wie Fig. 6 bis Fig. 8 im einzelnen zeigen, ist die Unterdruckhaube **2** ebenfalls an der Steuerplatte **18** angebracht und übergreift im wesentlichen luftdicht abschließend den Schieber **24**, wobei eine Anschlußöffnung **14** für den Anschluß eines Unterdruckschlauchs vorgesehen ist.

[0034] Fig. 3 zeigt drei Luftkanäle **6a**, b, c, die luftdicht an die Luftdurchtrittsöffnungen **16** der Steuerplatte **18** anschließen, wobei die in Fig. 3 oben liegenden saugseitigen Enden der Luftkanäle im Querschnittsprofil mit dem der Luftdurchtrittsöffnungen **16** übereinstimmen oder in diese im wesentlichen luftdicht eingesetzt werden können.

[0035] Die Luftkanäle **6a**, b, c schließen mit ihren in Fig. 3 unten liegenden wirkseitigen Enden luftdicht an entsprechende Luftdurchtrittsöffnungen **32a**, b, c des in Fig. 5 dargestellten Saugkastens **8** an und verlaufen zwischen den Luftdurchtrittsöffnungen **16** und **32a**, b, c jeweils so, daß ein gleichmäßiger Querschnittsübergang zwischen den Luftdurchtrittsöffnungen **16** einerseits, die alle einen im wesentlichen gleichen Querschnitt aufweisen, und den Luftdurchtrittsöffnungen **32a, b, c** andererseits, die einen in Form und Größe teilweise stark unterschiedlichen Querschnitt aufweisen können, erzielt wird.

[0036] Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Einzeldarstellung des Saugkastens **8**. Der Saugkasten **8** weist eine Deckplatte **34** auf, in der die Luftdurchtrittsöffnungen **33a**, b, c angebracht sind. Eine umlaufend geschlossene Seitenwand **36**, deren Umfangskontur im wesentlichen der der Deckplatte **34** entspricht, legt eine größte Wirkfläche der Vorrichtung fest, wobei auch auf Fig. 4 verwiesen sei, die eine Unteransicht der Vorrichtung und insbesondere des Saugkastens **8** zeigt.

[0037] Unterhalb der Deckplatte **34** und innerhalb der Seitenwand **36** verlaufen weiterhin Kammerwände **38a**, b, die die gesamte Wirkfläche des Saugkastens in einzelne Teilbereiche **42a**, b, c unterteilen. Durch die Luftkanäle **6a**, b, c, die Luftdurchtrittsöffnungen **32a**, b, c, die Deckplatte **34**, die Seitenwand **36** und die Kammerwände **38a**, b sind die Saugkam-

mern gebildet, nämlich eine erste Saugkammer durch den Luftkanal **6a**, die Luftdurchtrittsöffnung **32a**, die Kammerwand **38a** und einen Teil der Seitenwand **36**; eine zweite Saugkammer durch den Luftkanal **6b**, die Luftdurchtrittsöffnung **32b**, die Kammerwände **38a**, b sowie Teile der Seitenwand **36**; und eine dritte Saugkammer durch den Luftkanal **6c**, die Luftdurchtrittsöffnung **32c**, die Kammerwand **38b** sowie Teile der Seitenwand **36**.

[0038] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine oder mehrere Kammerwände lösbar und/oder verlagerbar an der Deckplatte **34** befestigt sind, so daß der Saugkasten ohne großen Aufwand nach Art eines Baukastenprinzips an verschieden geformte oder unterschiedlich große aufzunehmende Teile angepaßt werden kann.

[0039] Fig. 6 bis Fig. 8 zeigen unterschiedliche Darstellungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1 im zusammengebauten Zustand. Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Komponenten ist in Fig. 6 bis Fig. 8 noch eine Halterung **40** dargestellt, die an der Steuerplatte **18** befestigt ist und zur Anbringung der Vorrichtung an einem Roboterarm o.ä. dient.

[0040] Die Seiten- und Kammerwände **36**, **38** sind an die jeweilige Handhabungsaufgabe angepaßt, und sie bzw. die durch sie gebildeten Teilbereiche **42a**, b, c besitzen die Größe und Kontur der jeweils aufzunehmenden und abzulegenden Teile, bei denen es sich insbesondere um textile Zuschnitte handeln kann.

[0041] Die einzelnen Saugkammern können einzeln durch Verschieben des Schiebers **24** aktiviert oder deaktiviert werden. Beim Bewegen des Schiebers werden die Luftdurchtrittsöffnungen **16** in der Steuerplatte freigegeben oder verschlossen, so daß bei nicht verschlossener Öffnung der an die Unterdruckhaube angelegte Unterdruck durch die Luftkanäle **6** bis zur Wirkebene der Vorrichtung, an der sämtliche Seiten- und Kammerwände enden, fortschreitet. Die Luft wird dabei zentral über die Unterdruckhaube abgesaugt.

[0042] Soll ein bestimmter Zuschnitt aufgenommen werden, wird die Wirkfläche auf den Zuschnitt aufgesetzt und die der Form und Größe des Zuschnitts entsprechende(n) Teilbereich(e) und Saugkammer(n) mit Unterdruck beaufschlagt. Dadurch haftet der Zuschnitt an der Lochplatte bzw. der Elastomerplatte und kann transportiert werden.

[0043] Vorteilhaft ist hierbei, daß Zuschnitte unterschiedlicher Größe und Kontur gehandhabt werden können, ohne daß benachbart liegendes Material mit angehoben wird.

[0044] Um zu verhindern, daß besonders leichte Teile oder Flächengebilde eingesaugt werden, ist zunächst die genannte Lochplatte **10** vorgesehen, wobei zusätzlich die Elastomerschicht **12** angebracht werden kann, die bevorzugt das gleiche Lochbild wie die Lochplatte **10** aufweist und als Ausgleichsschicht für etwaige Unebenheiten und Positionierungsfehler beim Aufnehmen und Ablegen dient.

[0045] Während die Kammerwand- oder Wirkflächenkonturen (Teilbereiche **42**) bei dem Saugkasten **8** nach Fig. 4 quadratische bzw. rechteckförmige Bereiche unterschiedlicher Größe sind, ist die Wirkfläche bei einem Saugkasten, dessen Unterseite in Fig. 9 dargestellt ist, ganz anders aufgeteilt, nämlich in drei dreieckförmige **42a**, b, c und einen näherungsweise halbkreisförmigen Teilbereich **42d**. Eine Vorrichtung mit einem Saugkasten gemäß Fig. 9 weist somit vier Saugkammern auf, die in einer festzulegenden Reihenfolge oder Kombination aktiviert werden können. Bei Verwendung einer Schiebereinheit, deren Aufbau ähnlich wie in Fig. 2 ist, wären somit vier Luftdurchtrittsöffnungen vorgesehen, von denen jede über einen Luftkanal mit einer der in Fig. 9 dargestellten Luftdurchtrittsöffnungen **32a**, b, c, d in der Deckplatte des Saugkastens verbunden sind.

[0046] Es ist nicht erforderlich, für jede aufzunehmende Größe von Teilen bzw. Zuschnitten eine eigene Saugkammer auszubilden. Statt dessen besteht die Möglichkeit, mit jeder Kammer Teile mit mehr oder weniger abweichender Form und Größe zu greifen, d.h. ein gewisser Überhang ist in der Regel unproblematisch, wobei dessen zulässige Größe wesentlich davon abhängt, ob und welchem Maße die Teile biegeweich sind.

[0047] Obwohl der Antrieb des Schiebers durch eine elektromechanische Antriebseinheit vorteilhaft ist, sind auch andere Antriebsarten möglich, wie beispielsweise eine pneumatische Antriebseinheit, die vorteilhaft über den ohnehin zugeführten Unterdruck mit Energie versorgt werden kann.

Bezugszeichenliste

2	Unterdruckhaube
4	Schiebereinheit
6a, b, c	Luftkanal
8	Saugkasten
10	Lochplatte
12	Elastomerschicht
14	Anschlußöffnung
16	Luftdurchtrittsöffnung
18	Steuerplatte
22	Führung
24	Schieber
26	Dichtlippe
28	Grifföffnung

32a, b, c, d	Luftdurchtrittsöffnung
34	Deckplatte
36	Seitenwand
38a, b, c	Kammerwand
40	Halterung
42, a, b, c	Teilbereich
44	Wirkebene

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen flächiger Teile, mit:
– mindestens zwei durch Kammerwände (**38a**, b, c) luftdicht gegeneinander abgegrenzte und in einer Wirkebene (**44**) benachbart zueinander offen endende Saugkammern, wobei jede Kammerwand (**38a**, b, c) in der Wirkebene (**44**) frei endet und in dieser eine vorbestimmte Umfangskontur besitzt, und
– einer Schiebereinrichtung (**4**), an der der Wirkebene (**44**) entgegengesetzte saugseitige Enden der Saugkammern zusammengeführt sind und durch die die Saugkammern selektiv mit einer Unterdruckquelle verbindbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei, vier oder mehr Saugkammern vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Saugkammer durch einen wirkseitig offenen Teilbereich (**42a**, b, c, d) eines Saugkastens (**8**) und einen damit und mit der Schiebereinrichtung (**8**) verbundenen Luftkanal (**6a**, b, c) gebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Saugkammern zumindest im Bereich der Wirkebene und wenigstens abschnittweise eine gemeinsame Kammerwand (**38a**, b, c) aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebereinrichtung (**4**) zur sukzessiven Verbindung der Saugkammern, eine nach der anderen, mit der Unterdruckquelle, oder zur schrittweisen Verbindung jeweils einer Saugkammer zusätzlich ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebereinrichtung (**4**) ein Mittel zur Gesamteinstellung der auf alle Saugkammern wirkenden Unterdruckintensität aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebereinrichtung (**4**) einen ebenen (ersten) Schieber (**24**) aufweist, der mit in einer Ebene mündenden saugseitigen Enden der Saugkammern zusammenwirkt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die saugseitigen Enden der Saugkammern in Luftdurchtrittsöffnungen (**16**) einer Steuerplatte (**18**) münden, auf der der Schieber (**24**) verschieblich geführt ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebereinrichtung (**4**) von einer Unterdruckhaube (**2**) übergriffen ist, die über einen Saugschlauch mit der Unterdruckquelle verbindbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebereinrichtung (**4**) von einer Antriebseinheit gesteuert ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schieber vorgesehen sind, um die Saugkammern in einer vorgegebenen Reihenfolge und/oder Kombination mit der Unterdruckquelle zu verbinden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Gesamteinstellung der auf alle mit der Unterdruckquelle verbundene Saugkammern wirkenden Unterdruckintensität ein zweiter Schieber ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Saugkasten (**8**) eine oder mehrere Kammerwände (**38a**, b, c) und eine mit Luftdurchtrittsöffnungen (**32a**, b, c) versehene Deckplatte (**34**) angeordnet sind, wobei mehrere Luftkanäle (**6a**, b, c) die Luftdurchtrittsöffnungen (**32a**, b, c) der Deckplatte (**34**) mit den Luftdurchtrittsöffnungen (**16**) der Steuerplatte (**18**) verbinden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Kammerwand (**38a**, b, c) austausch- und/oder versetzbar in dem Saugkasten (**8**) angebracht ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugkasten (**8**) im Bereich der Wirkebene mit einer Lochplatte (**10**) abgedeckt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (**10**) mit einer porösen und/oder einer mit der Lochplatte (**10**) entsprechenden Löchern versehenen Elastomerschicht (**12**) belegt ist.

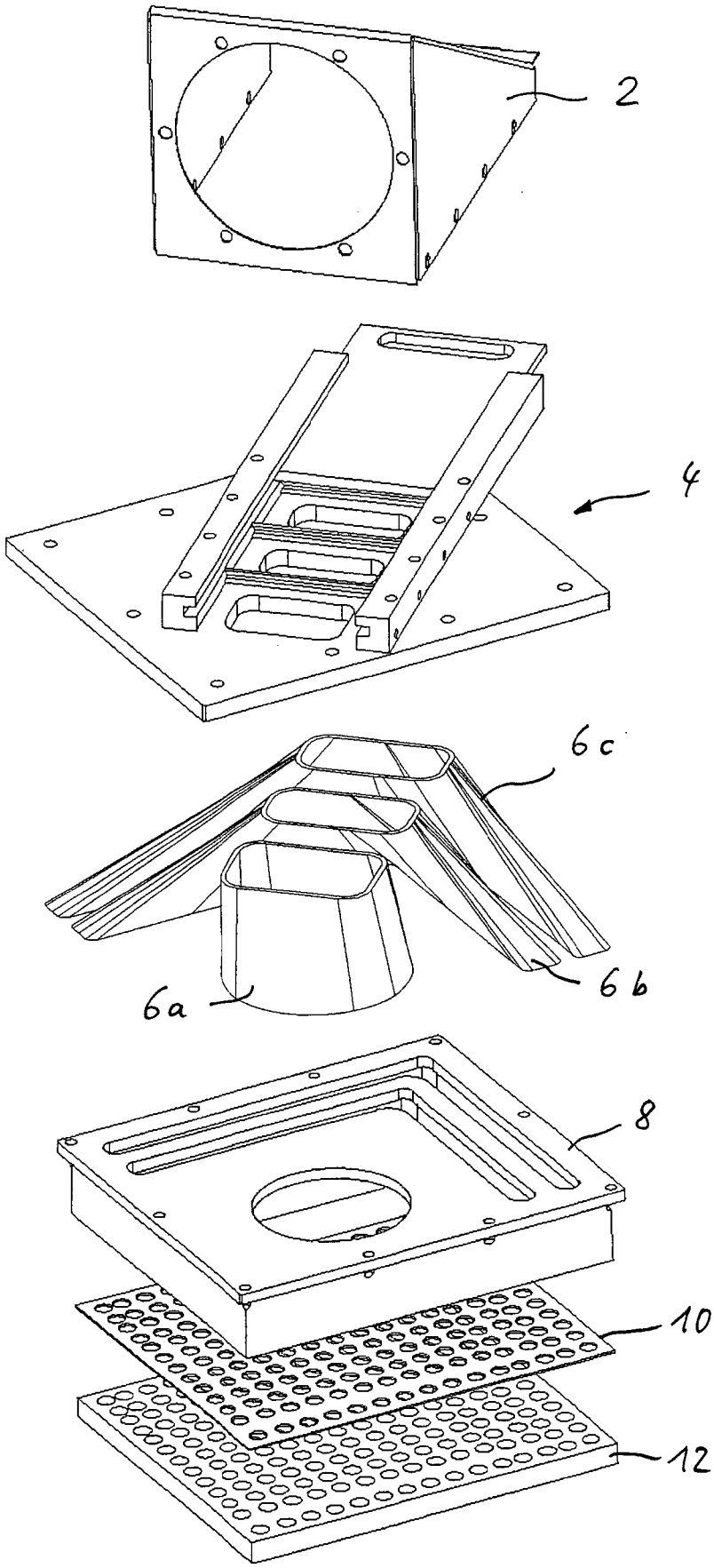
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Saug elemente aus elastischem Material im Bereich der Wirkebene über die Fläche der Saugkammern verteilt angeord-

net sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



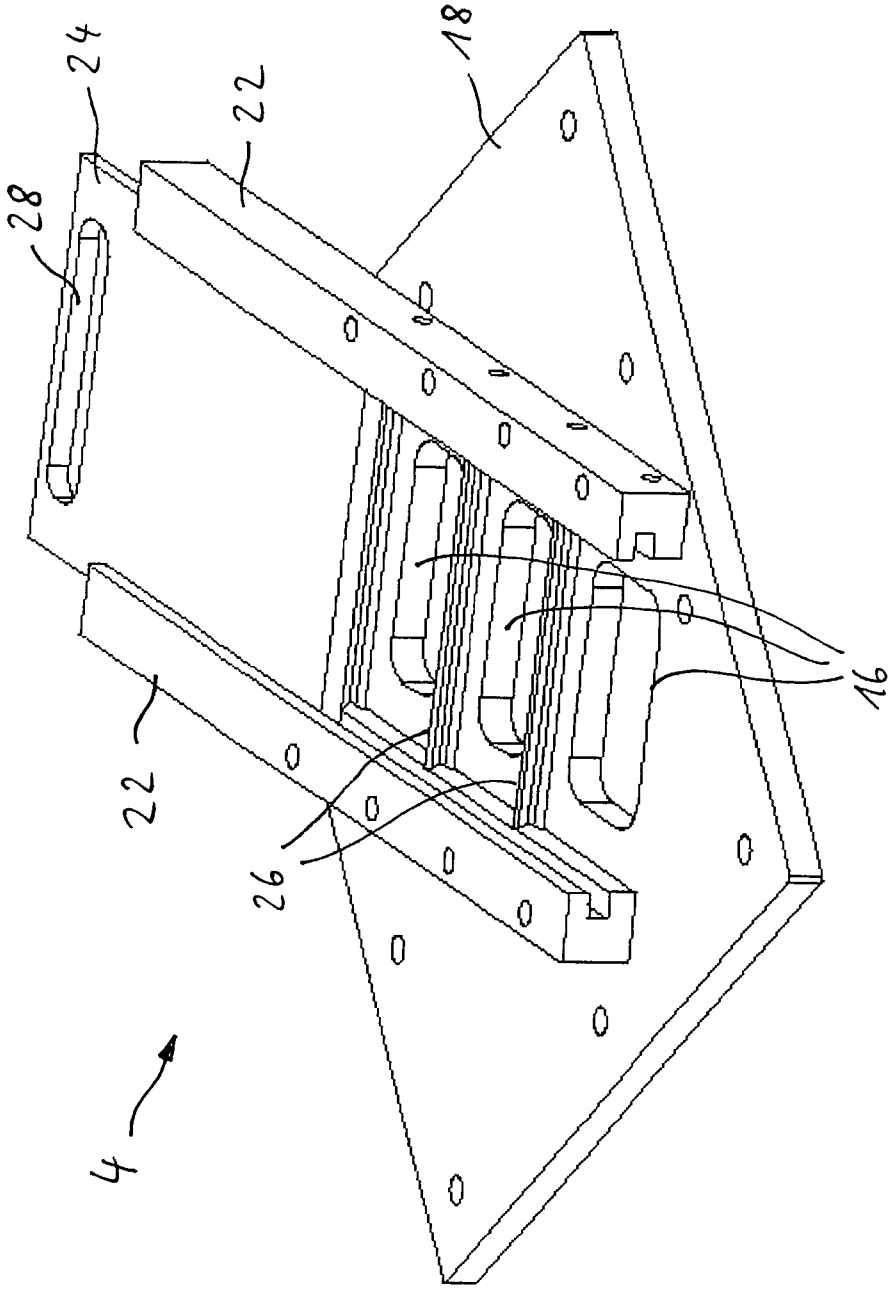


Fig. 2

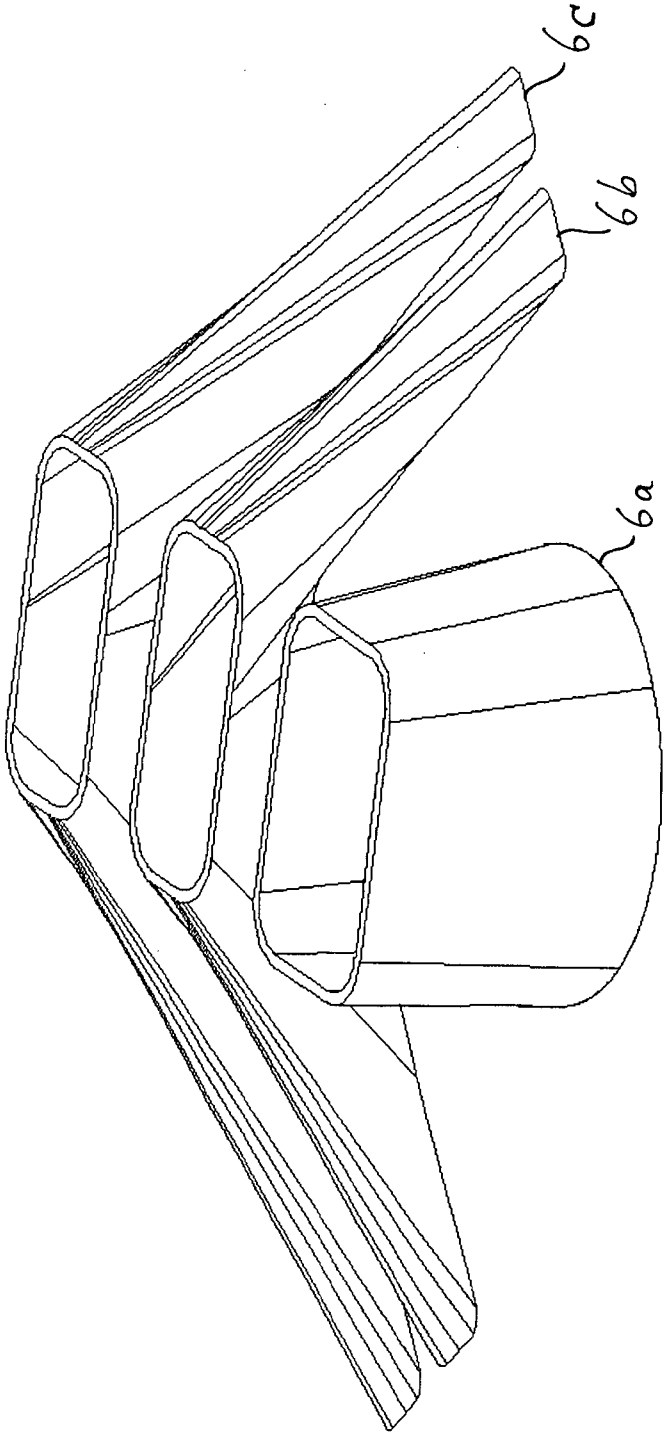


Fig. 3

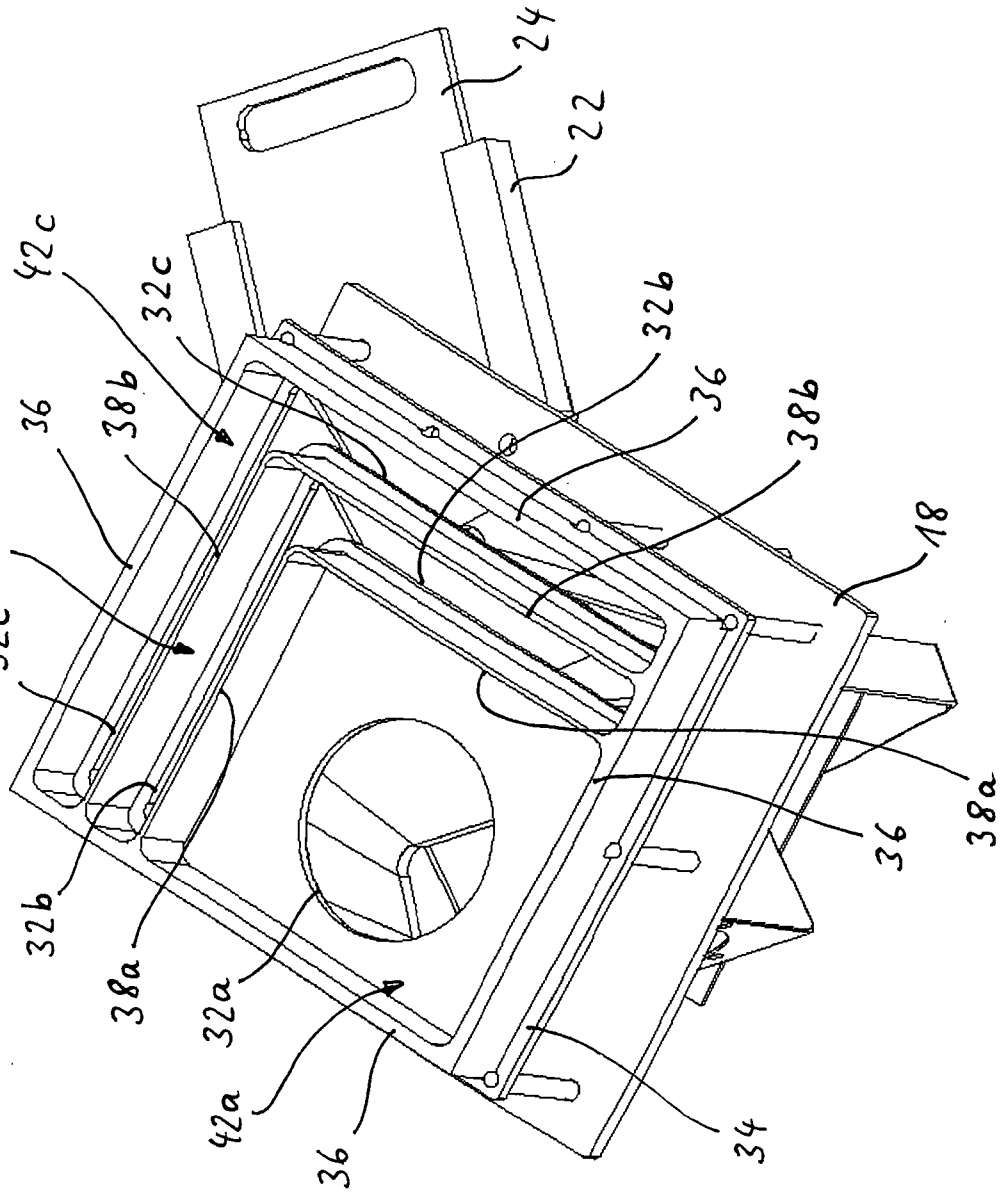

24
22
42c
32c
32b
36
38b
42b
32c
32b
38a
32a
42a
36
34
36
38b
18
38a
36

Fig. 4

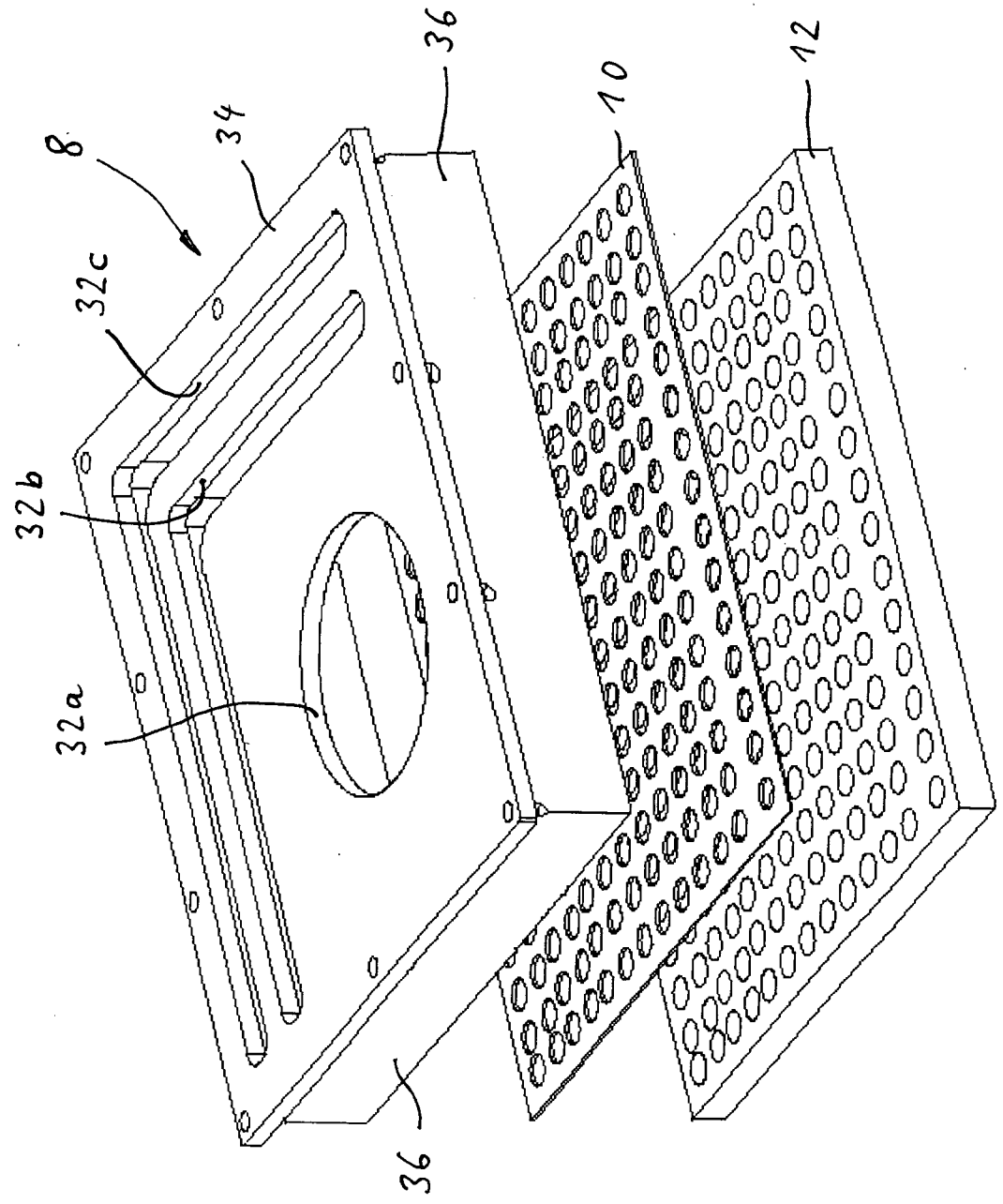


Fig. 5

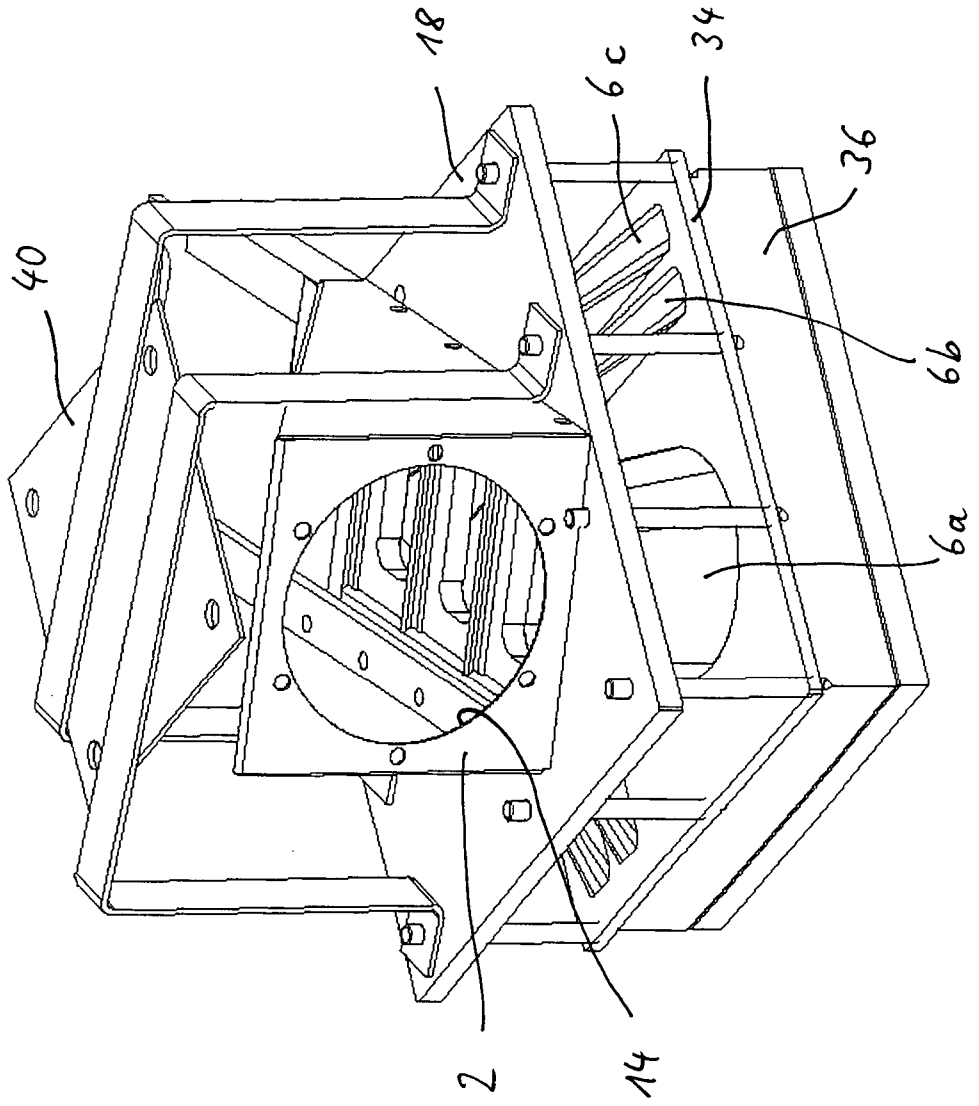


Fig. 6

Fig. 7

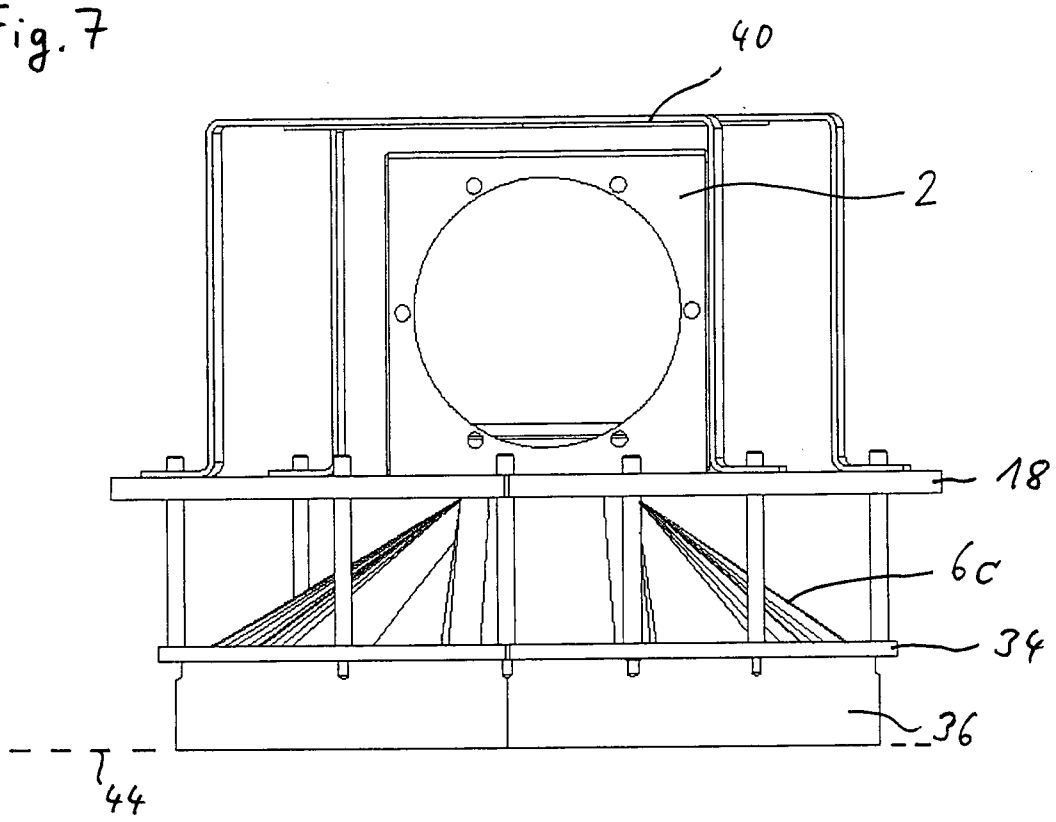
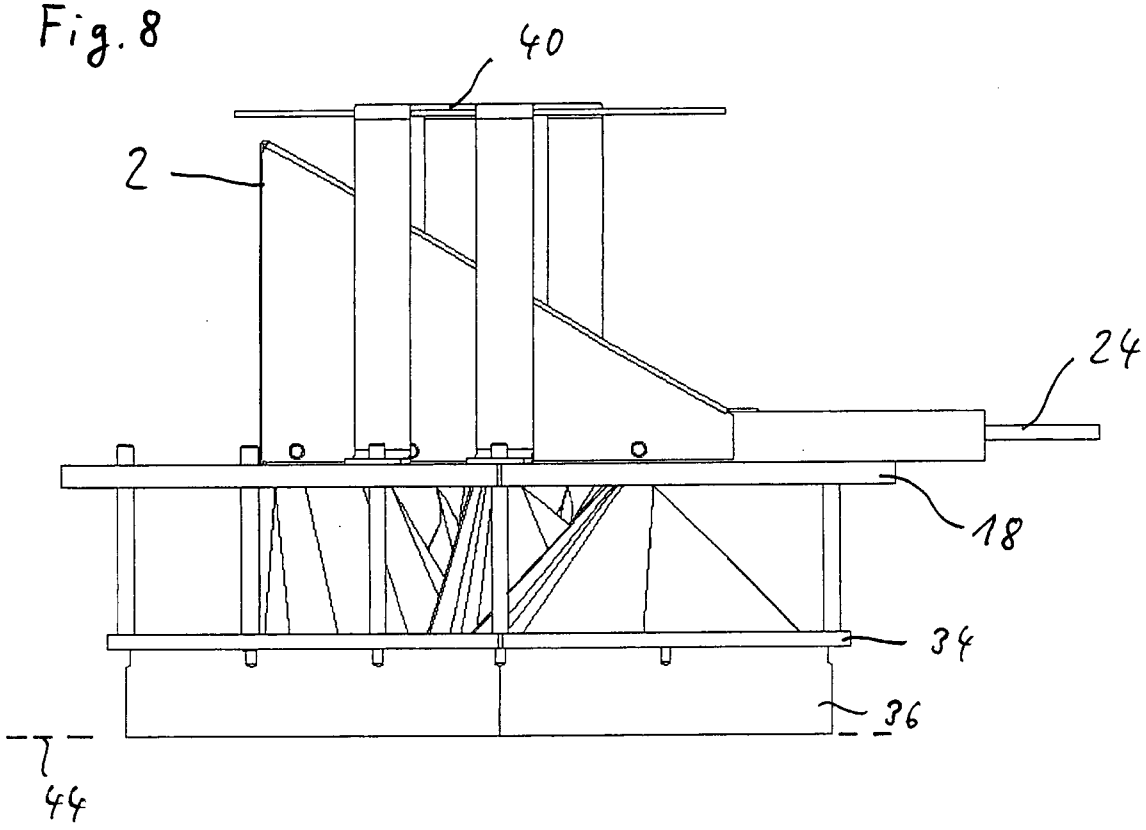


Fig. 8



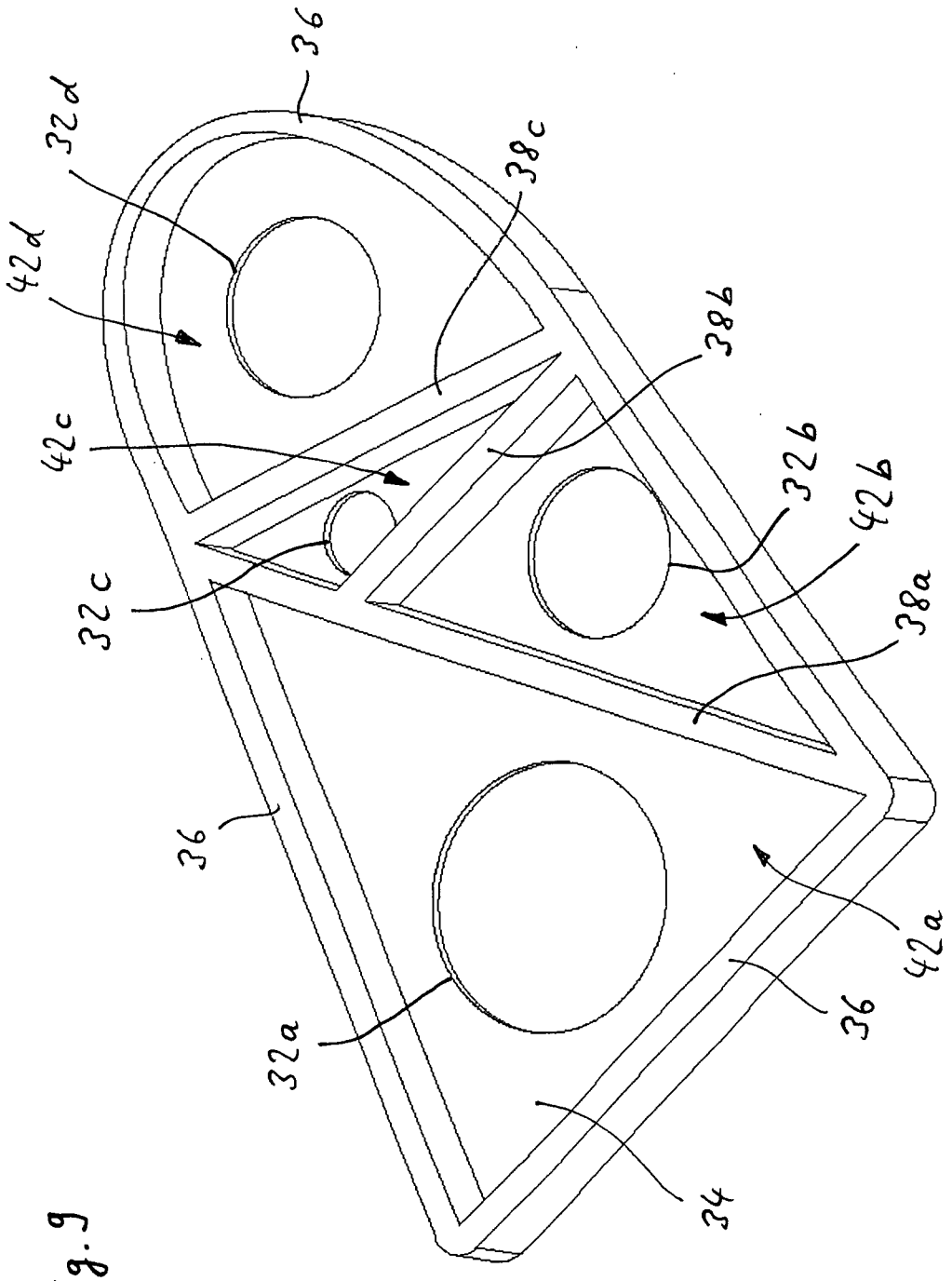


Fig. 9