

(19)



(11)

EP 2 006 598 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(51) Int Cl.:

F16S 3/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08155260.6**(22) Anmeldetag: **28.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH****89522 Heidenheim (DE)**(72) Erfinder: **Klupp, Alexander****41812, Erkelenz (DE)**(30) Priorität: **02.06.2007 DE 102007025818**

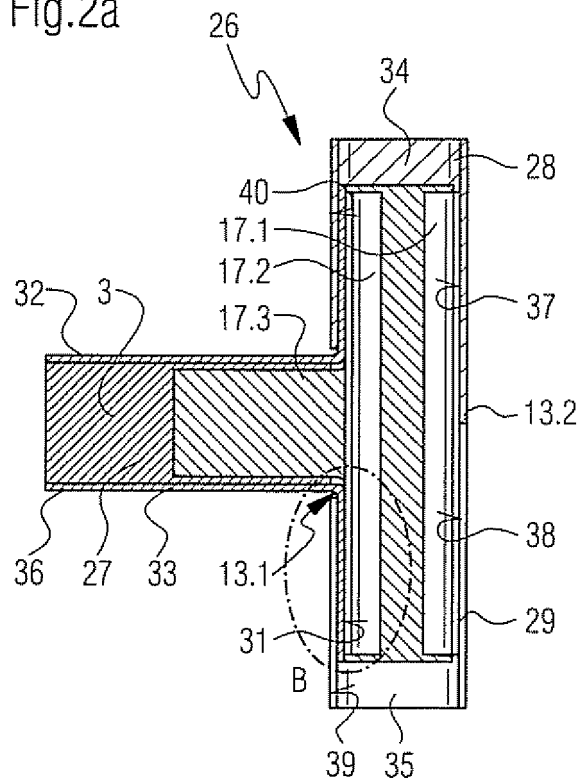
(54) **Blechformbaueinheit, insbesondere Gehäuse oder Verkleidung für Maschinen und Anlagen, Verfahren zur Fertigung derartiger Blechformbaueinheiten und Verwendung in Gehäusen oder Verkleidungen von Papiermaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Blechformbaueinheit (1), insbesondere Gehäuse (41) oder Verkleidung für eine Maschine oder Anlage, aus mindestens zwei miteinander verbundenen Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29).

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die

Verbindung zwischen den Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29) als Klebeverbindung (11) ausgeführt ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung größerer Maschinenbauteile oder Gehäuseverkleidungen beliebiger Geometrie aus Blechprofilbauteilen.

Fig.2a

**EP 2 006 598 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blechformbaueinheit, insbesondere Gehäuse oder Verkleidung für Maschinen und Anlagen, aus wenigstens zwei miteinander verbundenen Blechformteilen, ein Verfahren zur Fertigung derartiger Blechformbaueinheiten und Verwendung in Gehäusen oder Verkleidungen von Papiermaschinen oder Verarbeitungsmaschinen für Materialbahnen.

[0002] Verkleidungen und Gehäuse für Maschinen und Anlagen können in Abhängigkeit von deren Größe relativ groß bauen, das heißt durch eine große Länge, Breite und/oder Höhe charakterisiert sein. Da die einzelnen Bestandteile einer Verkleidung in der Regel aus Blechformteilen zusammengesetzt sind, ist es erforderlich, diese auch mit entsprechenden Blechformmaschinen zu bearbeiten. Je nach Größe der Blechformteile besteht das Problem häufig darin, entsprechende Blechformbearbeitungsmaschinen zu finden, mit denen eine Bearbeitung, insbesondere ein Umformen von Blechen zu Blechformteilen mit den geforderten Dimensionierungen, überhaupt möglich ist. Sind dann derartige Blechformbearbeitungsmaschinen vorhanden, können die Anforderungen an die geforderte Genauigkeit häufig nicht eingehalten werden, weil diese Maschinen oft keine zonengesteuerten Nachrichteneinrichtungen besitzen und/oder weil die Maschinen, auf denen Teile von mehreren Metern oder länger gekantet werden können, lediglich selten existieren, so dass dementsprechend der Stundensatz derartiger Maschinen auch relativ hoch ist. Ferner handelt es sich in der Regel um Einzelbauteile, für die es sich nicht lohnt, Spezialmaschinen bereitzustellen. Daher werden in der Praxis häufig die Gehäuse aus relativ kurzen Profilen von ca. 2 bis 3m gefertigt, die dann zur Baueinheit Verkleidung oder Gehäuse verbunden werden, wobei die Verbindung durch Stoffschluss, insbesondere Verschweißen, erfolgt. Ein wesentliches Problem besteht darin, insbesondere, wenn besonders große Längen verschweißt werden müssen, dass es zu Schweißverzug kommen kann, welcher mit zusätzlichem Zeitaufwand minimiert werden kann oder aber durch nachträgliches Ausrichten teilweise kompensiert werden kann. Dabei liefert das nachträgliche Ausrichten jedoch häufig optisch nicht das gewünschte Ergebnis.

[0003] Eine weitere Möglichkeit zur Verbindung von Blechformteilen zu einer Baueinheit, die in der Praxis häufig angewendet wird, ist das Verschrauben der einzelnen Blechformteile zu Verkleidungsteilen. Dies erfordert jedoch eine entsprechende Vorbereitung an den einzelnen Blechformteilen, ist aufwendig und teuer und die Verbindung ist hinsichtlich ihrer Festigkeit in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Blechformbaueinheit und Verfahren zur Fertigung dieser in Form größerer Verkleidungen und Gehäuseteile für Maschinen, insbesondere Maschinen im Anlagebereich, besonders bevorzugt für Papiermaschinen und Verarbeitungsmaschinen für Materialbahnen zu entwickeln, die in ihrer Gesamtheit aus einer Mehrzahl von Einzelteilen bestehen, wobei die Verbindung zwischen diesen jedoch nicht den genannten Nachteilen aus dem Stand der Technik unterworfen ist. Dabei sind insbesondere die Kosten zu senken und auf eine hohe Festigkeit der gesamten Baueinheit abzustellen.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 13 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Eine Blechformbaueinheit, insbesondere Gehäuse oder Verkleidung für Maschinen oder Anlagen, aus wenigstens zwei miteinander verbundenen Blechformteilen, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen den Blechformteilen als Klebverbindung ausgeführt ist.

[0007] Der Vorteil einer Klebverbindung besteht dabei darin, dass zwischen den einzelnen Blechformteilen bei der Aushärtung des Klebers kein Verzug an den Blechformteilen auftritt, ferner Klebeverbindungen mittlerweile auch für Metallverbindungen existieren, die durch eine sehr hohe Festigkeit charakterisiert sind. Daneben ist das Kleben auch für die Herstellung von Verbindungen zwischen Blechformteilen in Bereichen anwendbar, die beispielsweise über eine Schweißverbindung nur mit erhöhtem Aufwand und mittels Schraubverbindungen gar nicht herstellbar sind. Die einzelnen Blechformteile bedürfen keiner zusätzlichen Bearbeitung, da hier auf Durchgangsöffnungen oder Gewinde für Schraubverbindungen verzichtet werden kann. Der Fertigungsaufwand kann somit insgesamt erheblich gesenkt werden.

[0008] Bezüglich der Ausführung der Klebverbindung selbst bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Da eine Stoßverbindung für die erforderlichen Beanspruchungen in Gehäusen und Verkleidungen, die durch Biegung charakterisiert sind, häufig nicht ausreichend ist, wird vorzugsweise zumindest eine einschnittige Überlappung direkt zwischen den beiden Blechformteilen als Verbindungsart gewählt. Gemäß einer weiteren zweiten besonders vorteilhaften Ausführung wird vorzugsweise eine Laschenverbindung, zumindest jedoch eine einschnittige Laschung als Verbindung zwischen den miteinander zu verbindenden Profilbauteilen ausgeführt. In diesem Fall erfolgt der Klebverbund quasi indirekt über die Verbindung der Lasche mit den miteinander zu verbindenden Blechformteilen.

[0009] Im erstgenannten Fall wird der Fügebereich von sich überlappenden Flächenbereichen an den miteinander zu verbindenden Blechprofilbauteilen direkt ausgebildet. Das heißt, diese werden zum Fügen bereits einander teilweise überlappend angeordnet. Dabei ist entweder bei der Formgebung der Blechprofilteile bereits auf die Ausbildung derartiger Flächenbereiche zu achten, insbesondere wenn nach der Verbindung nach außen hin einheitliche ebene Flächen vorliegen sollen.

[0010] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung werden jedoch die Verbindungen als ein- oder zweischnittige

Laschung ausgebildet. In diesem Fall können die einzelnen Blechprofilbauteile an ihren Profilquerschnittsflächen aneinander auf Stoß angeordnet werden, wobei ferner keinerlei Modifikation an den Blechformteilen erforderlich ist und ihre an den Stoßbereich angrenzenden Flächen bilden Flächenbereiche, die als Fügeflächen für die Klebverbindung genutzt werden, wobei das Fügen über eine Lasche erfolgt. Die Lasche ist dazu derart ausgebildet, dass diese im Stoßbereich der einzelnen Blechformbauteile mit den zueinander verbindenden Blechformteilen überlappend angeordnet wird, wobei vorzugsweise zur gleichmäßigen Kräfteverteilung die Lasche sich beidseits des Stoßbereiches symmetrisch über die jeweiligen Flächenbereiche erstreckt und die Flächenbereiche an der Lasche, die zur Realisierung der Klebverbindung als Fügeflächen genutzt werden, vorzugsweise die gesamte Laschenfläche, parallel zu den entsprechenden Fügeflächenbereichen an den Blechprofilteilen ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich, zum einen die Verbindung optisch von außen nicht erkennbar in das Profil selbst hinein zu verlegen, so dass diese im Gegensatz zu Schraubverbindungen nicht störend an der Außenseite hervorsteht und an der Außenseite von Verkleidungen und Maschinenteilen weiterhin ebene glatte Oberflächen bereitgestellt werden können. Ferner wird durch diese Art der Verbindung auch eine erhöhte Festigkeit und Steifigkeit des Gesamtsystems erzielt.

[0011] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass über die Laschengröße die Größe der wirksamen Fügefläche gewählt werden kann. Auch ist es möglich, auf diese Art und Weise bei entsprechender Formgebung Blechprofilteile mit in Längsrichtung und Querrichtung auftretenden Änderungen im Profilverlauf miteinander zu verbinden. In diesem Fall ist lediglich die Laschenausführung, insbesondere die Geometrie und die Größe, an die Gegebenheiten anzupassen. Die Lasche kann gekrümmt, eben oder verschiedenartig geformt ausgebildet werden.

[0012] Die Größe der Fügeflächen ist etwa 10-mal, vorzugsweise mehr als 20- bis 60-mal so groß wie die Profilquerschnittsfläche eines der miteinander zu verbindenden Blechprofilteile im Verbindungsbereich. Als Klebemittel findet vorzugsweise ein dauerelastischer Kleber Verwendung. Dieser kann als Einkomponenten- oder Mehrkomponentenkleber mit den entsprechenden Eigenschaften ausgeführt sein. Vorzugsweise werden hochfeste Klebeverbindungen mittels eines hochfesten Einkomponenten-Klebers zum Verkleben von Metallteilen erzeugt.

[0013] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die erfindungsgemäße Lösung für Blechformteile für Maschinenverkleidungen, insbesondere für Anlagen einsetzbar. Bei dieser werden Verkleidungsteile großer Dimensionen hergestellt, wobei diese an ihren nach außen weisenden Flächen sehr sauber verarbeitet werden können und ferner auch durch saubere Verbindungsbereiche charakterisiert sind und keine hervorstehenden Teile aufweisen.

[0014] Zusätzlich zu den Fugebereichen, die durch die Laschung oder den Überlappungsbereich charakterisiert sind, kann auch eine Verklebung im Stoßstellenbereich erfolgen.

[0015] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt die Lagezentrierung zwischen den einzelnen miteinander zu verbindenden Elementen über eine Zentrierfläche an einem der miteinander zu koppelnden beziehungsweise zu fügenden Blechformteile, vorzugsweise eine formschlüssige Verbindung zwischen beiden. Dadurch kann die Genauigkeit beim Kleben auf einfache Art erhöht werden und der Aufwand für Einrichtungen und Hilfsmittel zum Ausrichten der Lage der miteinander zu fügenden Blechformteile reduziert werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1a und 1b	verdeutlicht eine besonders vorteilhafte Ausführung zur Verbindung von Blechprofilbauteilen am Beispiel zweier U-Trägerprofile;
Figuren 2a bis 2f	verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand unterschiedlicher Ansichten eine Verbindung von zwei Trägerprofilen mit einem weiteren Trägerprofil zu einem T-Stück;
Figuren 3a und 3b	verdeutlichen eine Anwendung einer Ausführung gemäß Figur 2 in einem Gehäuseteil einer Maschinenverkleidung.

[0017] Die Figur 1 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung das Grundprinzip der Herstellung beziehungsweise Fertigung großer Maschinen oder Gehäuseteile 1 als Blechformbaueinheit 2 mit unterschiedlicher Geometrie und großen Dimensionen am Beispiel der Verbindung zweier U-Blechprofilteile. Unter der Bezeichnung "groß" sind dabei Baueinheiten mit Dimensionierungen zu verstehen, die nicht mehr auf standardisierten Maschinen in einem Stück aufgrund ihrer Größe bearbeitbar sind, sondern sozusagen quasi für derartige Standardmaschinen überdimensioniert sind, wobei es sich hier lediglich um eine Überdimensionierung in einer Richtung, der Längs- oder Querschnitts- oder Breitenrichtung, handeln kann und diese daher auf Spezialmaschinen gefertigt werden müssen. Erfindungsgemäß bestehen derartige Maschinen oder Gehäuseteile in Form einer Blechformbaueinheit 2 aus einer Mehrzahl, vorzugsweise zumindest zwei Einzelbauteilen 3 und 4, die als Blechformteile 5 und 6 ausgebildet sind. Die Blechformteile 5, 6 sind hier als Blechprofilteile 7 und 8 ausgebildet, die auf Stoß zueinander an ihren Profilquerschnittsflächen 9 und 10 angeordnet sind. Erfindungsgemäß erfolgt die Verbindung durch Stoffschluss, insbesondere eine Adhäsionsverbindung 11.

[0018] Die Figur 1a verdeutlicht eine Querschnittsansicht in Form eines Axialschnittes durch das Profil, während die Figur 1b einen Längsschnitt durch die Verbindung der Einzelbauteile 3 und 4 in Form der Blechformteile 5 und 6, die als Blechprofilteil 7 beziehungsweise 8, insbesondere U-Profil ausgeführt sind, wiedergibt. Da ein Verkleben im Bereich

der Profilquerschnittsflächen 9, 10 nicht ausreicht und Klebeverbindungen auf Stoß ohnehin kaum Belastungen unterworfen werden können, insbesondere für Biegebeanspruchungen nicht oder nur schwer auszulegen sind, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, den wirksamen Fügebereich 12 vom Stoßbereich 13, der durch das Aneinanderstoßen zweier Profilquerschnittsflächen 9 und 10 charakterisiert ist, aus diesem heraus zu verlagern und auf einen, in einem Winkel zu diesem, vorzugsweise senkrecht zu diesem ausgerichteten Flächenbereich 14, 15 an den miteinander zu verbindenden Blechprofilteilen 7 und 8 zu verlagern. Dabei handelt es sich um die beispielsweise innerhalb des Profils senkrecht zu den Profilquerschnittsflächen 9 und 10 verlaufenden Flächen 14 und 15. Zum Fügen wird zumindest ein Teilbereich 20, 21 dieser zur Verfügung stehenden Flächen 14, 15 genutzt. Der Fügevorgang erfolgt somit nicht direkt zwischen den eigentlich miteinander zu verbindenden Blechformteilen 7 und 8, sondern indirekt über Mittel 16 zur Vergrößerung der wirksamen Fügefläche. Diese umfassen zumindest eine Lasche 17, unter welcher eine Art Hilfszusatzelement 18 verstanden wird, das im einfachsten Fall als ebenes Blechbauteil 19 ausgeführt ist und beiden Flächenbereichen 14 und 15 überlappend zugeordnet wird. Der Fügebereich 12 wird somit durch den Überlappungsbereich zwischen dem Blechformbauteil 19 und den beiden Blechprofilteilen 7 und 8 gebildet. Der Überlappungsbereich erstreckt sich dabei beidseits des Stoßbereiches 13 und ist senkrecht zu diesem ausgerichtet. Im dargestellten Fall erfolgt die Anordnung des Fügebereiches 12 gegenüber dem Stoßbereich 13 mittig, das heißt, er erstreckt sich gleichmäßig beidseitig ausgehend vom Stoßbereich 13 in beide Richtungen über die Flächenbereiche 14 und 15, wobei die Erstreckung über lediglich einen Teilbereich, hier den Teilbereich 20 und 21, erfolgt. Die Teilbereiche 20 und 21 der Flächenbereiche 14 und 15 bilden dabei erste Fügeflächen 22 und 23, während die vom Blechformbauteil 19 im Überlappungsbereich zu den Flächenbereichen 14 und 15 ausgerichtete Fläche 24 als weitere zweite Fügefläche 25 fungiert. An diesen Fügeflächen 22, 23 und 25 erfolgt der Auftrag des für die Adhäsionsverbindung 11 erforderlichen Adhäsionsmittels, vorzugsweise Klebemittels. Da es sich hier um metallische Komponenten handelt, ist ein speziell für die Verbindung von Metallteilen entwickelter Klebstoff vorzusehen, beispielsweise in Form eines hochfesten Einkomponenten-Klebers, der in unterschiedlichsten Variationen im Handel erhältlich ist und entsprechend optimal an die jeweiligen Einsatzerfordernisse angepasst ist. Andere Möglichkeiten eines Klebemittels sind ebenfalls denkbar. Entscheidend ist, dass jedoch immer die entsprechende Festigkeit erzielt wird.

[0019] Vorzugsweise sind die die Fügeflächen 22, 23 und 25 bildenden Flächen 24 beziehungsweise Flächenbereiche 14 und 15 mit nur einer sehr geringen Oberflächenrauigkeit ausgeführt. Dies bedingt, dass die gesamten Fügeflächen vollständig mit dem entsprechenden Klebemittel benetzt werden können und der Stoffschluss in der Klebeverbindung 11 frei von Luft einschlüssen erfolgt. Diese zur Erzielung einer sicheren Klebeverbindung bewirkenden Oberflächenrauigkeit an den Fügeflächenbereichen kann durch zusätzliche mechanische Bearbeitung oder chemische Behandlung erzielt werden.

[0020] Die Verbindung erfolgt hier über eine sogenannte einschnittige Laschung. Eine einschnittige Laschung ist dadurch charakterisiert, dass die Verbindung beispielsweise zwischen einzelnen Blechelementen oder Formteilen, insbesondere Blechprofilteilen, nicht im Stoß primär erfolgt, sondern über die den Stoßflächen benachbarten Flächenbereiche, indem eine Lasche mit parallel zu diesen Flächenbereichen ausgebildeten Flächenbereichen angeordnet wird und mittels Klebeverbindung die beiden Bauteile über die Lasche gekoppelt werden.

[0021] Die Figur 1 verdeutlicht dabei eine besonders vorteilhafte Ausführung für Maschinen und Gehäuseteile größerer Dimension, die aus Profilteilen bestehen. Dazu ist es unerheblich, welche Art von Profilen vorliegen. Es kann sich hierbei um U-, C-, L-, T-Profile handeln. Ferner können die Profile im Querschnitt betrachtet auch durch Bereiche unterschiedlicher Winkelanordnung zueinander charakterisiert sein, so dass auch hier komplexere Geometrien geschaffen werden können. Entscheidend ist, dass die Verbindung über eine einschnittige Laschung erfolgt.

[0022] Die Figur 2 verdeutlicht eine besonders vorteilhafte Anwendung bei einem Gehäuseteil 1, welches aus unterschiedlichen T-Profilen zusammengesetzt wird. Die Figuren 2a bis 2d verdeutlichen dabei die Ausgestaltung für ein T-Profil in unterschiedlichen Ansichten. Dieses ist hier mit 26 bezeichnet. In besonders vorteilhafter Weise sind die einzelnen Blechprofilteile 27, 28 und 29 als Halbzeug derart ausgebildet, dass zumindest an einem der Blechprofilteile Zentrierflächen zur Lagezuordnung der anderen Blechprofilteile vorgesehen sind. Hierbei bildet das den T-Schenkel später im zusammengebauten Zustand ausbildende Blechprofilteil 27 zwei Zentrierflächen 30 und 31 aus. Das Blechprofilteil 27 ist als U-Profil ausgebildet, wie in der Figur 2f ersichtlich. Die Ausbildung der Zentrierflächen 30 und 31 erfolgt durch Verlängerung der die Schenkel 32 und 33 beschreibenden Flächen des U-Profils. Diese werden zur Ausgestaltung mit den Blechprofilteilen 28 und 29 zu einem T-Profil im rechten Winkel gegenüber den Schenkeln 32 und 33 gebogen, so dass diese als Führungsflächen für die Blechprofilteile 28 und 29 dienen, welche als Trägerelemente fungieren.

[0023] Die Zentrierflächen 30 und 31 haben primär die Aufgabe, die Lagezuordnung zwischen den einzelnen Blechprofilteilen 27, 28 und 29 zu erleichtern. Diese können ferner auch als Fügeflächen zur direkten Verbindung mit den Blechprofilteilen 28 und 29 im Bereich von deren Innenflächen 39 und 40 dienen. Die weitere Verbindung der einzelnen Teile untereinander erfolgt hier wiederum durch einschnittige Laschung, das heißt, es sind eine Mehrzahl von einzelnen Laschen, hier 17.1 bis 17.3, vorgesehen. Die Ausbildung dieser Laschen 17.1 bis 17.3 ist besonders gut in Figur 2a, in einer Ansicht von unten auf die Anordnung der einzelnen Blechprofilteile 27 bis 29, zu sehen, in welcher die beiden Trägerprofile bildenden Blechprofilteile 28 und 29 ebenfalls als U-Profile ausgeführt sind und über die Zentrierflächen

30 und 31 am Blechprofilteil 27 ausgerichtet sind, wobei die beiden Blechprofilteile 28 und 29 im Stoßbereich 13 aneinander stoßen. Die Verbindung zwischen den beiden Trägerprofilen in Form der Blechprofilteile 28 und 29 erfolgt über eine erste Lasche 17.1, welche gleichzeitig hier auch die Funktion der Verbindung mit dem Blechprofilteil 27 übernimmt. Die Lasche 17.1 ist daher in der Ansicht von unten ebenfalls T-förmig ausgebildet und weist parallele Flächen zu den, den einzelnen Stoßbereichen 13.1, 13.2 in einem Winkel zugeordneten Flächen auf. Im dargestellten Fall handelt es sich bei dem Stoßbereich 13.1 um den Stoßbereich zwischen dem Blechprofilteil 27 mit den Blechprofilteilen 28 und 29, dem Stoßbereich 13.2 um den Stoßbereich zwischen den Trägerprofilen, die von den Blechprofilteilen 28 und 29 gebildet werden.

[0024] Die für die Laschung genutzten Flächenbereiche werden jeweils von den Innenflächen 34 und 35 der Verbindung zwischen den Schenkeln der die Blechprofilteile 28 und 29 bildenden U-Profile gebildet. Dies gilt in Analogie auch für das U-Profil des Blechprofilteiles 27. Hier handelt es sich um die Verbindung zwischen den Schenkeln 31 und 32, insbesondere um die nach innen ausgerichtete Fläche 36. Parallel zu diesen sind entsprechende Fügeflächen an der Lasche 17.1 angeordnet. Vorzugsweise ist die gesamte Lasche 17.1 als Blechelement mit einer ebenen Fläche ausgebildet, die parallel zu den einzelnen Innenflächen 34, 35 und 36 ausgebildet ist. Dabei erstreckt sich die Lasche 17.1, insbesondere die durch diese charakterisierte Fügefläche, über einen Teilbereich der jeweiligen Innenflächenbereiche 34, 35 und 36 und fungiert vollständig als Fügefläche. Die Größe der über die Lasche 17.1 auszubildenden Fügefläche ist dabei derart bemessen, dass diese dem mehrfachen der Profilquerschnittsfläche einer der miteinander zu verbindenden Blechprofilteile 27, 28, 29 entspricht, vorzugsweise mehr als dem zehnfachen der Flächengröße.

[0025] Des Weiteren sind in der Figur 2a zwei weitere Laschen 17.2 und 17.3 zu erkennen, welche insbesondere der Verbindung zwischen den einzelnen Blechprofilteilen 27, 28, 29 im Bereich ihrer Schenkel dienen. Die Lasche 17.2 erstreckt sich dabei senkrecht zur Lasche 17.1 und über einen Teil der Länge der beiden miteinander zu koppelnden Trägerprofile in Form der Blechprofilteile 28 und 29 im Inneren des Profils, insbesondere entlang der Zentrierflächen 30 und 31. Die weitere Lasche 17.3 erstreckt sich im Stoßbereich 13.2 im Bereich der Schenkel der Trägerprofile, insbesondere Blechprofilteile 28 und 29, an deren Innenflächenbereichen 37 und 38 entlang, welche einen der Schenkel des Profils bilden, und zwar den, der auf der vom Blechprofilteil 27 abgewandten Seite angeordnet ist. Zwischen den Laschen, insbesondere der Lasche 17.1 und den Innenflächen 34, 35 und 36 wird Klebstoff eingebracht. Die zweite Lasche 17.2 ist den beiden Zentrierflächen 30 und 31 überlappend zugeordnet und ferner vorzugsweise im oberen Bereich abgerundet, um mit der ersten Lasche 17.1 verbunden zu sein, so dass hier eine zusätzliche Verbindung zwischen der Lasche 17.2 und der Lasche 17.1 und damit den Innenflächen 34, 35 und 36 durch vollflächiges Verkleben erfolgt. Die dritte Lasche 17.3 überlappt die Flächenbereiche der Innenflächen 37 und 38 beidseits des Stoßbereiches 13.1, insbesondere die Zentrierflächen 30, 31. Die Lasche 17.3 ist vorzugsweise parallel zur zweiten Lasche 17.2 angeordnet und symmetrisch zu dieser ausgebildet. Dadurch werden gleichmäßige Spannungsverteilungen in der gesamten Klebverbindung 11 erzielt. Auch hier ist vorzugsweise die Lasche 17.3 im zum Verbindungsbereich der Schenkel weisenden Bereich abgerundet ausgeführt, so dass diese im Querschnitt betrachtet quasi ein L-Profil beschreibt, wobei diese auch hier zusätzlich noch eine Fügefläche zur Realisierung einer Überlappungsverbindung mit der ersten Lasche 17.1 bildet. Dies ist sehr detailliert in Figur 2d dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass die Laschen 17.2 und 17.3 zur Vereinfachung der Montage abgekantet sind, wobei sich das Laschenblech an der ersten Lasche 17.1 aufstützt. Wird auch diese vollflächig verklebt, wird zusätzlich noch eine Verbindung über die Verbindung der Trägerprofile über die Lasche 17.1 realisiert. Die Klebverbindungen sind alle mit 11 bezeichnet.

[0026] Die Figuren 2b und 2c verdeutlichen jeweils Ansichten von rechts und von oben. Die Figur 2d verdeutlicht eine Ansicht von der Seite und die Figur 2f eine Perspektivansicht. In Figur 2e sind Details A und B gemäß der Figur 2a und 2d dargestellt.

[0027] Derartig verklebte Blechformbauteile von Maschinenteilen oder Gehäuseteilen unterscheiden sich in ihrem Äußeren nicht von herkömmlichen Ausführungen. Diese weisen jedoch im Inneren aufgrund der Klebverbindung und in der Regel aufgrund der Durchführung der Klebeverbindung mit Laschung eine erhöhte Festigkeit auf. Mit der erfindungsgemäßen Möglichkeit der Verklebung einzelner Blechformbauteile zu einer Gesamteinheit ist es möglich, auch komplexere Geometrien zu gestalten, wobei dann die Blechformteile in entsprechender Weise bereits auszugestalten wären. Die einzelnen miteinander zu verbindenden kürzeren Blechformprofilbauteile können dabei auf standardisierten Maschinen hergestellt werden, wodurch der Fertigungsaufwand gering gehalten wird. Das Kleben erfolgt mit einem entsprechenden Klebemittel, wobei dieses als Ein- oder Mehrkomponentenkleber ausgeführt sein kann und die Eignung zum Kleben von Metall besitzen muss.

[0028] Die Figur 3a verdeutlicht beispielhaft einen Anwendungsfall zur Ausbildung von Maschinenelementen, hier beispielsweise in Form eines Gehäuseteils 41, das sich über mehrere Meter in der Breite erstreckt. Dieses umfasst zwei stirnseitige Gehäusewände 42, 43 und eine Abdeckung 44 sowie eine schwenkbare Maschinentür 45. Dabei besteht beispielhaft die in Figur 3b dargestellte Maschinentür 45 aus einer Vielzahl von Profilelementen, die miteinander verklebt werden, beispielsweise zu einem T-Profil 26 gemäß Figur 2, wobei die einzelnen T-Profile 26 wiederum miteinander verklebt werden. Bei herkömmlichen Ausführungen wären die einzelnen Profileteile miteinander entweder zu verschweißen oder würden sich über die gesamte Breite b erstrecken. Mit der erfindungsgemäßen Lösung können hier Teilab-

schnitte, beispielsweise ein derartiges T-Profil, auf einfache Art und Weise geschaffen werden, wobei zusätzlich die Festigkeit in der gesamten Verbindung noch einmal erhöht wird.

Bezugszeichenliste

5

[0029]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1	Maschinen- oder Gehäuseteil
2	Blechformbaueinheit
3	Einzelbauteil
4	Einzelbauteil
5	Blechformteil
6	Blechformteil
7	Blechprofilteil
8	Blechprofilteil
9	Profilquerschnittsfläche
10	Profilquerschnittsfläche
11	Adhäsionsverbindung, Klebverbindung
12	Fügebereich
13, 13.1, 13.2	Stoßbereich
14	Flächenbereich
15	Flächenbereich
16	Mittel zur Vergrößerung der wirksamen Fügeflächen
17	Laschen
17.1, 17.2, 17.3	Laschen
18	Hilfszusatzelemente
19	Blechformbauteil
20	Teilbereich
21	Teilbereich
22	Erste Fügefläche
23	Erste Fügefläche
24	Zweite Fügefläche
25	Zweite Fügefläche
26	T-Profil
27	Blechprofilteil
28	Blechprofilteil
29	Blechprofilteil
30	Zentrierfläche
31	Zentrierfläche
32	Schenkel
33	Schenkel
34	Innenfläche
35	Innenfläche
36	Innenfläche
37	Innenfläche
38	Innenfläche
39	Innenfläche
40	Innenfläche
41	Gehäuseteil
42	Gehäusewand
43	Gehäusewand
44	Abdeckung
45	Maschinentür

Patentansprüche

1. Blechformbaueinheit (1), insbesondere Gehäuse (41) oder Verkleidung für eine Maschine oder Anlage, aus min-

destens zwei miteinander verbundenen Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbindung zwischen den Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29) als Klebeverbindung (11) ausgeführt ist.

- 5 **2.** Blechformbaueinheit (1) nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Verbindung (11) als einschnittige Überlappung ausgebildet ist.

- 10 **3.** Blechformbaueinheit (1) nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Blechformteile (5, 6) an parallel zueinander ausgerichteten als Fügeflächen fungierenden Flächenbereichen (30, 31, 39, 40) verklebt sind.

- 15 **4.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Blechformteile (5, 6, 27, 28, 29) Blechprofilteile (7, 8, 27, 28, 29) sind, die im Stumpfstoß (13, 13.1, 13.2) an ihren Profilquerschnittsflächen (9, 10) aneinander anliegen und durch eine als einschnittige Laschung ausgeführte Klebeverbindung (11) miteinander verbunden sind.

- 20 **5.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Blechformteile (5, 6, 27, 28, 29) Blechprofilteile (7, 8, 27, 28, 29) sind, die im Stumpfstoß (13, 13.1, 13.2) an ihren Profilquerschnittsflächen (9, 10) aneinander anliegen und durch eine als zweischnittige Laschung ausgeführte Klebeverbindung (11) miteinander verbunden sind.

- 25 **6.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Blechprofilteile (5, 6, 27, 28, 29) an Fügeflächen (22, 23) bildenden Flächenbereichen (20, 21) ihrer an die Profilquerschnittsflächen (9, 10) in einem Winkel angrenzenden Flächen (14, 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) mit einer Fügeflächen (24, 25) aufweisenden und überlappend angeordneten Lasche (17, 17.1, 17.2, 17.3) verklebt sind.

- 30 **7.** Blechformbaueinheit (1) nach Anspruch 6,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Lasche (17, 17.1, 17.2, 17.3) symmetrisch zum Stumpfstoß (13, 13.1, 13.2) angeordnet ist.

- 35 **8.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die einzelne Fügefläche (22, 23, 24, 25) mehr als 10-mal, vorzugsweise mehr als 20 bis 60-mal so groß ist, wie die Profilquerschnittsfläche (9, 10) eines der beiden miteinander verbundenen Blechprofilteil (7, 8).

- 40 **9.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass wenigstens eines der beiden miteinander verbundenen Blechformteile (6, 7) eine Zentrierfläche (30, 31) für das andere Blechformteil (7, 6) aufweist.

- 45 **10.** Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Klebeverbindung eine Klebeverbindung (11) mit einem hochfesten Einkomponenten-Kleber ist.

- 50 **11.** Verwendung einer Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zumindest als Bestandteil eines Gehäuseteils (41) oder einer Verkleidung einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahnen.

- 55 **12.** Verwendung einer Blechformbaueinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zumindest als Bestandteil eines Gehäuseteils (41) oder einer Verkleidung einer der Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahnen nachgeordneten Verarbeitungsmaschine.

- 13.** Verfahren zur Fertigung von Blechformbaueinheiten (1), insbesondere Gehäuse (41) oder Verkleidung für Maschinen

oder Anlagen, aus mindestens zwei miteinander zu verbindenden Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Blechformteile (5, 6, 27, 28, 29) nach der Formgebung zur Blechformbaueinheit (1) miteinander verklebt werden.

5

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass zumindest auf einen Flächenbereich (34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) eines Blechformteiles (5, 6, 27, 28, 29) im Fügebereich (12) ein Klebemittel aufgetragen wird und die miteinander zu verbindenden Blechformteile (5, 6, 27, 28, 29) im Fügebereich (12) mit ihren parallel zueinander ausgerichteten Flächenbereichen einander überlappend angeordnet werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

15

dass die einzelnen Blechformteile (5, 6) als Blechprofilteile (8, 9) ausgebildet sind und diese an ihren Profilquerschnittsflächen (9, 10) auf Stoß (13, 13.1, 13.2) zueinander angeordnet werden und die in einem Winkel zur Profilquerschnittsfläche (9, 10) an diese angrenzenden Flächenbereiche mit einer Lasche (17, 17.1, 17.2, 17.3) verklebt werden.

20

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fügeflächen an den einzelnen Blechformteilen (5, 6, 27, 28, 29) vor dem Verkleben mechanisch oder chemisch zur Erzielung einer sicheren Klebeverbindung bewirkenden Rauigkeit behandelt werden.

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1a

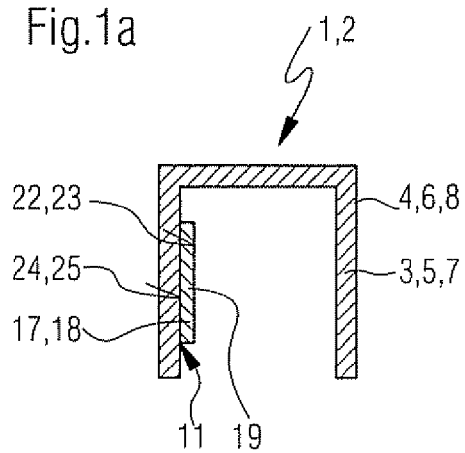


Fig.1b

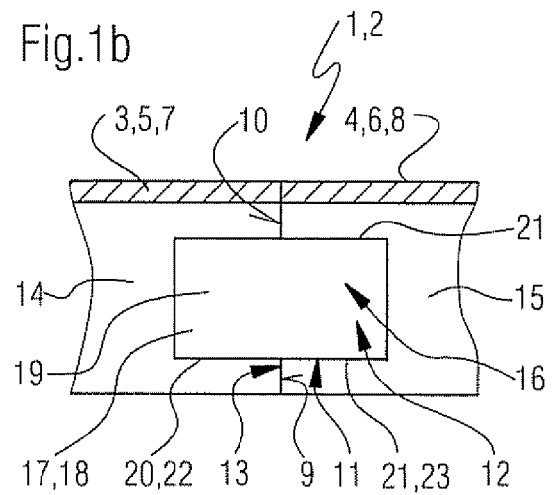


Fig.2d

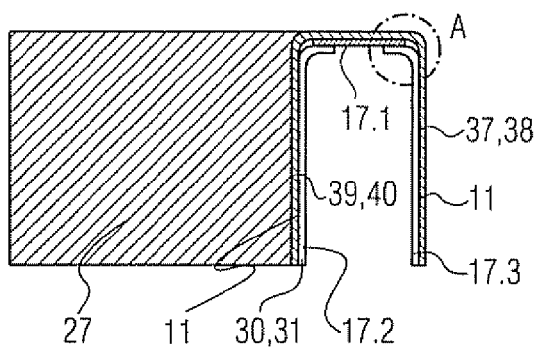


Fig.2e

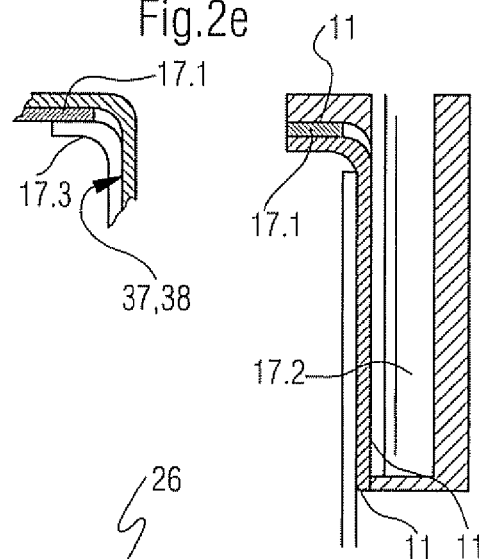
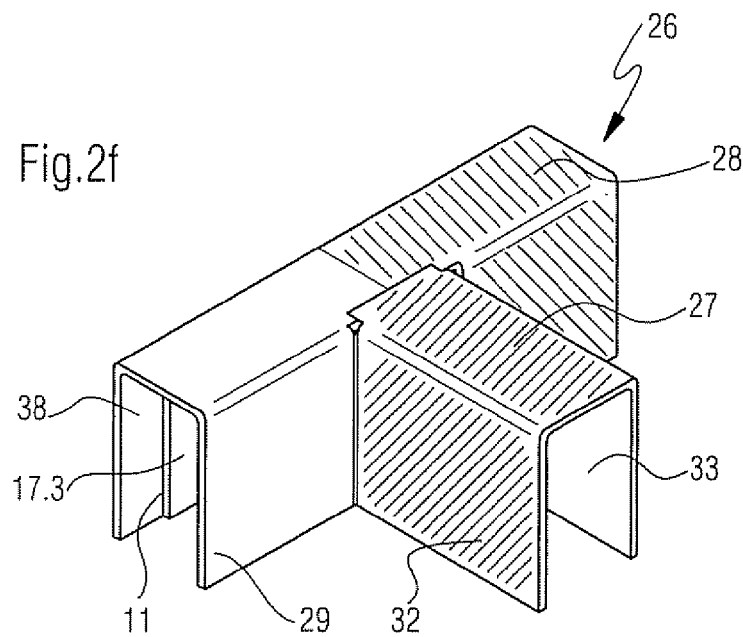
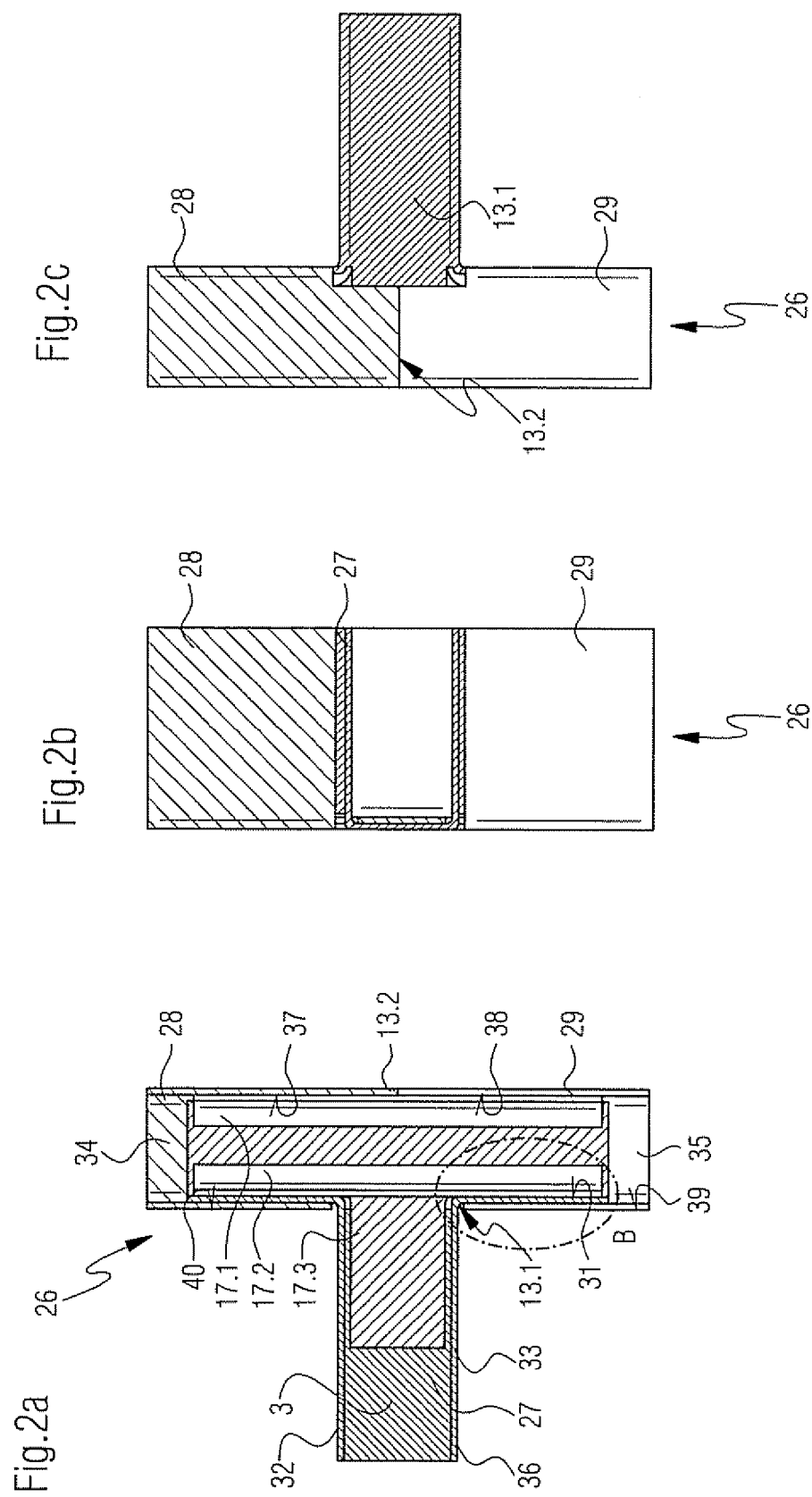
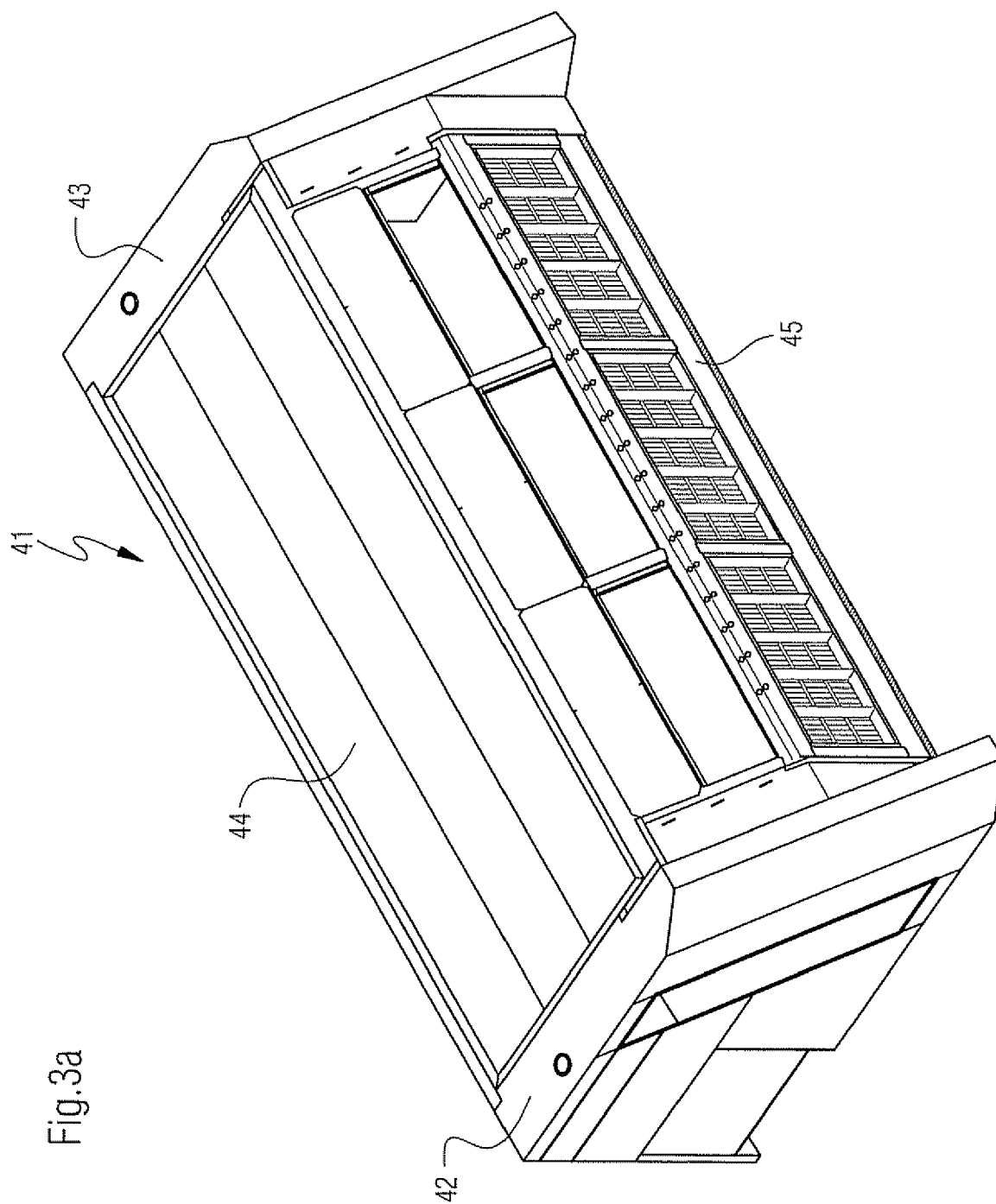


Fig.2f







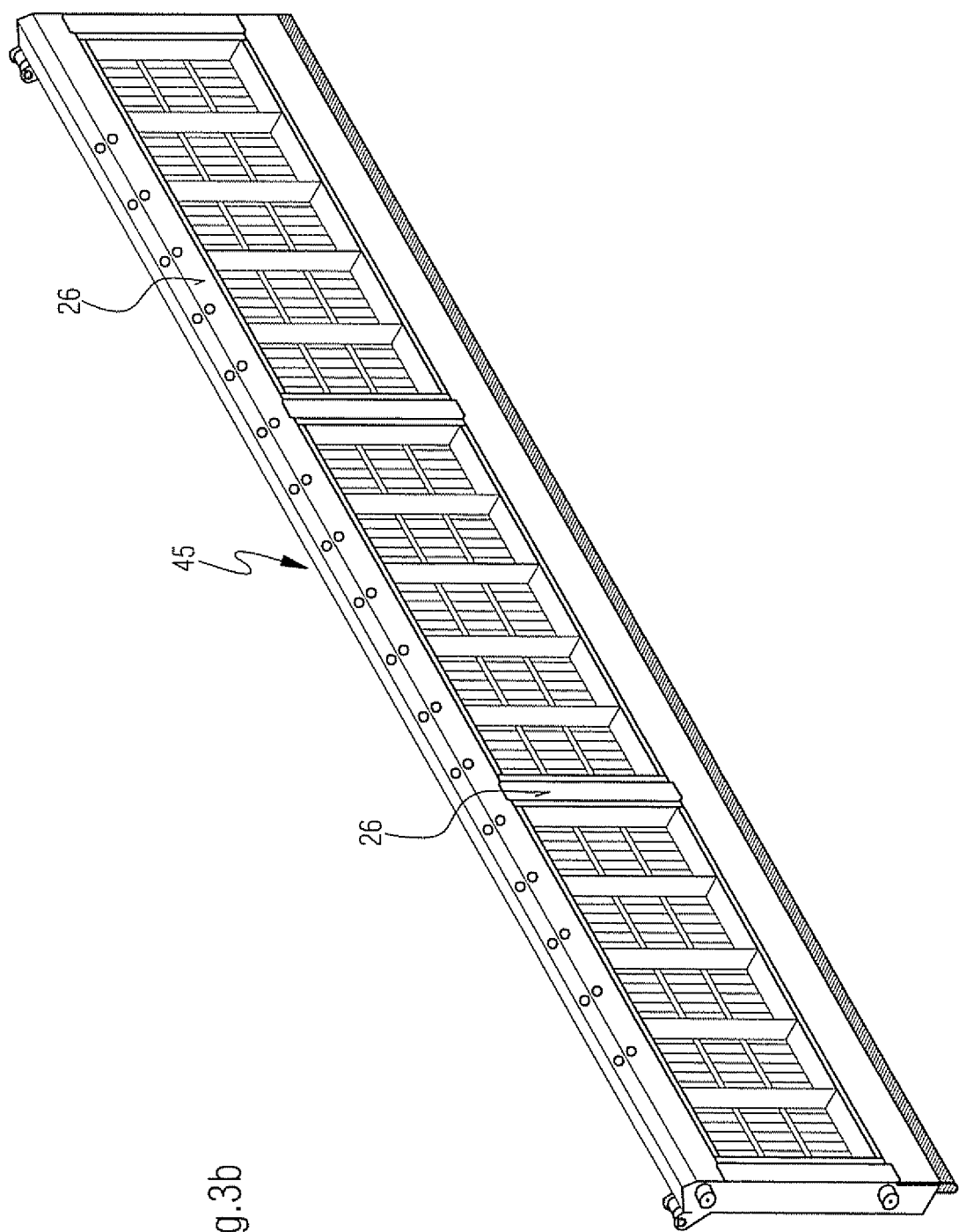


Fig.3b