

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50334/2020
(22) Anmeldetag: 20.04.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2021

(51) Int. Cl.: **B61D 17/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2017093297 A1
WO 2019162061 A1

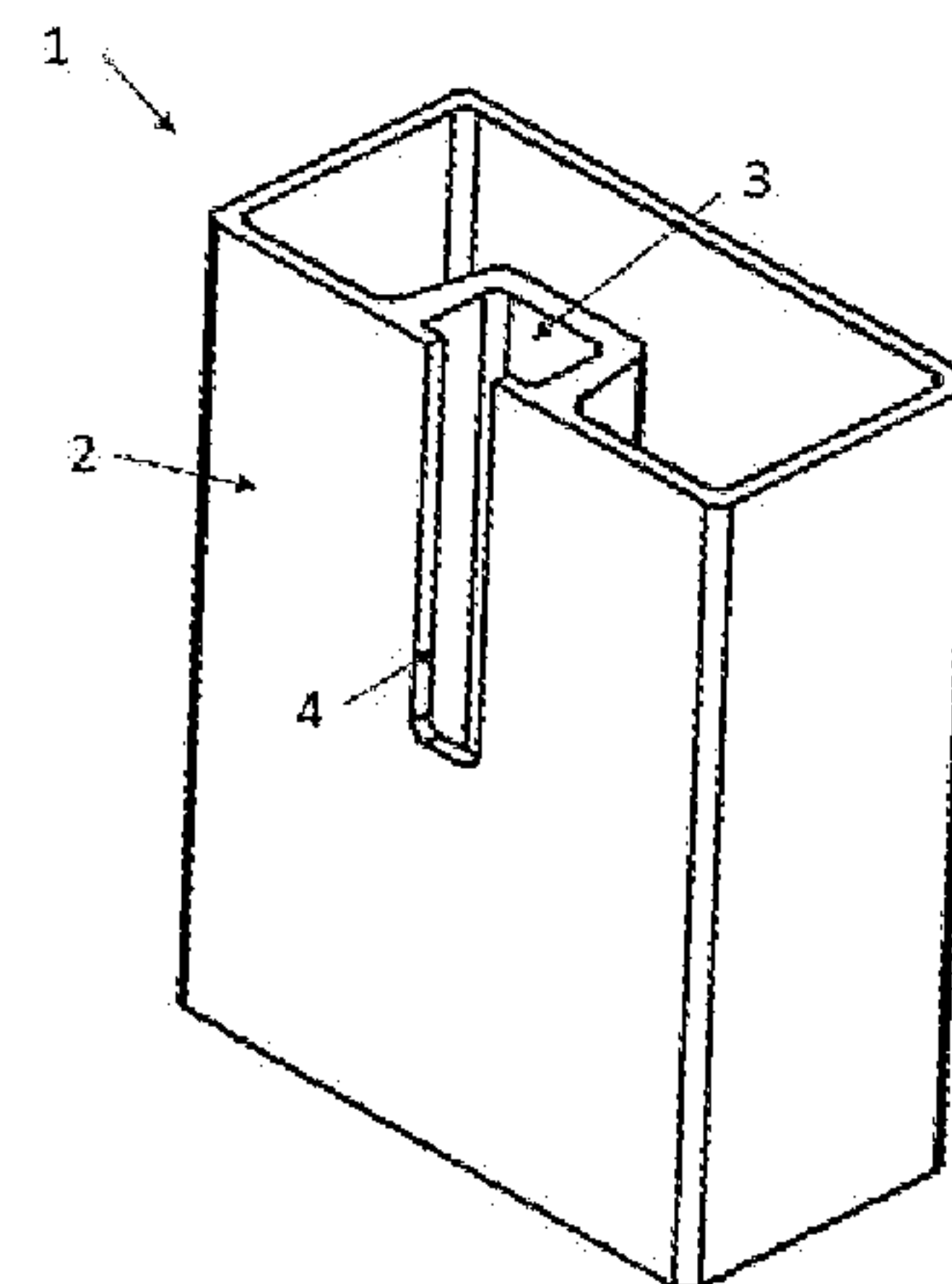
(73) Patentinhaber:
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Amon-Felsner Eduard
3500 Krems an der Donau (AT)
Dollensky Mario
3820 Raabs an der Thaya (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens

(57) Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens in Integralbauweise, wobei die Großkomponente aus einer Mehrzahl untereinander unlösbar verbundener Leichtmetallprofile (1) aufgebaut ist, wobei ein Fertigungsschritt das Öffnen einer unmittelbar unter einer Deckfläche (2) eines Leichtmetallprofils (1) angeordneten Profilkammer (3) entlang der Längserstreckung der Profilkammer (3) vorsieht, wobei die Breite der dabei hergestellten Öffnung (4) geringer ist als die Innenbreite der Profilkammer (3).



Beschreibung

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GROßKOMPONENTE EINES FAHRZEUGWAGENKASTENS.

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens insbesondere eines Schienenfahrzeugs in Integralbauweise sowie ein Leichtmetallprofil.

STAND DER TECHNIK

[0002] Schienenfahrzeuge, insbesondere Passagierschienenfahrzeuge, werden häufig in sogenannter Integralbauweise hergestellt, bei welcher eine Mehrzahl von Leichtmetallprofilen zu Großkomponenten wie Seitenwänden, Untergestell, Dach, etc. miteinander verbunden werden. Dadurch gelingt es, eine teilweise Automatisierung der Herstellung vornehmen zu können, da insbesondere das Verschweißen der Profile miteinander meist gut automatisierbar ist. Weiters bietet diese Herstellungsart den Vorteil, Befestigungspunkte als integralen Bestandteil der Leichtmetallprofile auszuführen, beispielsweise können sogenannte C-Schienen für die Aufnahme von Nutensteinen in den Leichtmetallprofilen integriert sein, sodass das Anbringen dieser Befestigungsmittel entfallen kann. C-Schienen sind auch als sogenannte T-Nuten bekannt. Die solcherart aufgebauten Großkomponenten werden nach dem Schweißvorgang meist umfangreich spanend bearbeitet, beispielsweise zur Herstellung der Fensteröffnungen. Dabei ist es üblich, aus den Profilen herausragende Abschnitte, beispielsweise auch C-Schienen, welche in weiterer Folge nicht benötigt werden, wieder zu entfernen. Die Qualität der Profiloberfläche in diesen Bereichen ist nach dem Entfernen jedoch nicht geeignet um als Sichtfläche verwendet zu werden, sodass umfangreiche Nacharbeiten wie Schleifen auszuführen sind. Ragen C-Schienen aus dem Profil heraus, so sind damit Nachteile verbunden, insbesondere vergrößert sich der Bauraumbedarf der an der C-Schiene befestigten Komponenten, da die Höhe der C-Schiene zu den Abmessungen der Komponente hinzuzufügen ist. Weiters bringen stark belastete Komponenten ein Drehmoment in das Profil ein, was bei der Bemessung des Profils zu berücksichtigen ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass nur eine geringe Auflagefläche der Komponente an der C-Schiene selbst besteht. Diese Nachteile können vermieden werden, wenn spezielle Befestigungsmittel an den Profilen angeordnet werden können, beispielsweise Blindnietmuttern oder Gewindeeinsätze. Dadurch geht jedoch die Flexibilität einer Befestigung mittels C-Schiene verloren und es sind aufwendige manuelle Arbeitsschritte erforderlich. Darüber hinaus müssen auftretende Fertigungstoleranzen bei Verbindungen an Blindnietmuttern oder Gewindeeinsätzen ausschließlich an der befestigten Komponente ausgeglichen werden, was ein zusätzliches Volumen und Gewicht in der Komponente durch Ausgleichsmöglichkeiten mit sich bringt. Eine weitere Möglichkeit, einzelne Nachteile einer aus dem Profil herausragenden C-Schiene zu vermeiden, sieht versenkte C-Schienen vor, welche innerhalb des Profils angeordnet sind, wobei nur die Öffnung der C-Schiene sichtbar ist. Solche innenliegenden (versenkten) C-Schienen können ebenfalls nicht an Sichtflächen eingesetzt werden, bzw. müssen sie aufwendig verschlossen oder abgedeckt werden. Ein weiterer wesentlicher Nachteil von innenliegenden C-Schienen ist die erschwerte stirnseitige Anbindung solcher Profile zu weiteren Profilen, da im Bereich der innenliegenden C-Schienen eine Schweißnaht zu unterbrechen ist oder eine Abdeckung einzuschweißen ist. Diese, im Wesentlichen manuell auszuführenden Arbeiten, machen die Herstellung eines Schienenfahrzeugs komplizierter und aufwendiger. Es ist somit eine Befestigungsmöglichkeit für Komponenten an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen gesucht, welche die Flexibilität der Montage an C-Schienen bietet, ohne die dadurch verbundenen Nachteile aufzuweisen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens in Integralbauweise anzugeben, bei welchen

Komponenten an herkömmlichen C-Schienen befestigt werden können, ohne die Struktur der Großkomponente so zu schwächen, wie es bei herkömmlichen Verfahren notwendig ist.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Verfahrensschritten des Anspruchs 1 sowie ein Leichtmetallprofil mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0005] Dem Grundgedanken der Erfindung nach ist ein Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens in Integralbauweise beschrieben, wobei die Großkomponente aus einer Mehrzahl untereinander unlösbar verbundener Leichtmetallprofile aufgebaut ist, und wobei ein Fertigungsschritt das Öffnen einer unmittelbar unter einer Deckfläche eines Leichtmetallprofils angeordneten Profilkammer entlang der Längserstreckung der Profilkammer vorsieht, wobei die Breite der dabei hergestellten Öffnung geringer ist als die Innenbreite der Profilkammer.

[0006] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, innenliegende C-Schienen in einer Großkomponente vorsehen zu können, wobei diese C-Schienen nur an den erforderlichen Stellen offen und nutzbar sind und an anderen Stellen verdeckt bleiben. Somit können Komponenten mit der erforderlichen Flexibilität, beispielsweise zum Ausgleich von Toleranzen befestigt werden und an jenen Stellen, an welchen keine Montagemöglichkeit erforderlich ist, verbleiben die C-Schienen verdeckt.

[0007] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass auch nach Fertigstellung eines Wagenkastens und auch bei in Betrieb befindlichen Fahrzeugen, entsprechende Montagemöglichkeiten geschaffen werden können. Dabei ist nur ein lokales Öffnen einer versenkten Profilkammer erforderlich, wodurch Komponenten nachgerüstet werden können. Beispielsweise können so nachträglich Befestigungspunkte für Ticketautomaten, Haltestangen, Displays etc. geschaffen werden. An Außenflächen können beispielsweise Dachanbauten wie Antennen nachgerüstet werden.

[0008] Das Fertigungsverfahren zur Herstellung eines Wagenkastens umfasst das unlösbare Verbinden einer Mehrzahl von Leichtmetallprofilen, üblicherweise mittels Schweißens. Dabei wird eine Mehrzahl von (auch unterschiedlich geformten) Profilen parallel oder orthogonal miteinander verbunden. Weiters werden typischerweise spanende Bearbeitungen an den verbundenen Profilen ausgeführt, beispielsweise Bohrungen und Fräsungen für Leitungsführungen innerhalb der Profile oder auch zur Herstellung von Fensterausschnitten. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht als zusätzlichen Fertigungsschritt das Öffnen einer unmittelbar unter einer Deckfläche eines Leichtmetallprofils angeordneten Profilkammer entlang der Längserstreckung der Profilkammer vor, wobei die Breite der dabei hergestellten Öffnung geringer ist als die Innenbreite der Profilkammer. Solcherart wird eine Öffnung in einer Deckfläche eines Profils, bzw. einer Großkomponente geschaffen, welche als C-Schiene eingesetzt werden kann und in welche in weiterer Abfolge der Herstellung Nutensteine oder Hammerkopfschrauben einbringbar sind.

[0009] Die für die Herstellung einer Großkomponente eingesetzten Leichtmetallprofile werden mittels eines Strangpressverfahrens hergestellt. Dieses Verfahren bringt es mit sich, dass die Profile über ihre gesamte Längserstreckung denselben Querschnitt aufweisen. Typischerweise haben diese Profile rechteckförmigen Querschnitt mit zwei parallelen Deckflächen, zwischen diesen Deckflächen geschlossene, dreieckförmige Kammern zur Erhöhung der Stabilität und Mittel zum Anschluss an benachbarte Profile in Abhängigkeit von dem eingesetzten Verbindungsverfahren. Beispielsweise können diese Anschlussmittel in Hinsicht auf Lichtbogenschweißen und Reibührschweißen unterschiedlich gestaltet sein. C-Schienen werden dabei als Ausformungen an einer Decklage oder versenkt ausgeführt. Jedenfalls erstreckt sich bei konventionellen Leichtmetallprofilen die Öffnung einer versenkten C-Schiene aufgrund des Herstellungsverfahrens auch über die gesamte Längserstreckung des Profils und somit großteils auch über Stellen, an welchen keine C-Schiene notwendig ist.

[0010] Für das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren wird somit ein speziell geformtes Leichtmetallprofil vorgeschlagen, welches eine versenkte C-Schiene mit verschlossener Öffnung vorsieht. Eine solche C-Schiene ist unmittelbar unter einer Decklage des Profils angeordnet und

stellt eine geschlossene Hohlkammer dar, welche sich über die gesamte Länge des Profils erstreckt. Dadurch kann das Profil auf herkömmliche Weise mittels eines Strangpressverfahrens hergestellt werden, wozu nur die jeweilige Pressmatrize entsprechend ausgeführt sein muss.

An jenen Stellen, an welchen eine C-Schiene erforderlich ist, sieht das Herstellungsverfahren nun die Entfernung der Deckfläche des Profils über der versenkt liegenden Hohlkammer vor, dabei ist es wesentlich, dass die Breite der dabei hergestellten Öffnung geringer ist als die Innenbreite der Profilkammer.

[0011] Es ist wesentlich, dass die in dem Leichtmetallprofil versenkte C-Schiene mit verschlossener Öffnung als geschlossene Hohlkammer ausgeführt ist, also keine Öffnungen zu weiteren Kammern in dem Leichtmetallprofil aufweist. Solcherart ist der Brandschutz in einem Fahrzeug verbessert, da dadurch eine Brandausbreitung verlangsamt wird und ein Ausbreiten eines Brandes entlang weiterer Hohlkammern in dem Profil verhindert wird und ein Durchbrennen durch die andere Deckfläche des Leichtmetallprofils verlangsamt wird.

[0012] Nach dem Öffnen einer C-Schiene ist ein in die C-Schiene einzubringender Nutenstein in dieser formschlüssig gehalten, aber entlang der Längserstreckung der C-Schiene verschiebbar. Die Abmessungen der als C-Schiene zu nutzenden Hohlkammer ist dabei in Hinsicht auf die Größe der einzubringenden Nutensteine hin zu bemessen.

[0013] Es ist vorteilhaft, der Öffnung mittig in Bezug auf die Innenbreite der Profilkammer herzustellen, da solcherart die Klemmkraft, welche durch den Nutenstein eingebracht wird, sich gleichmäßig auf die Berandungen der C-Schiene verteilt.

[0014] In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, die Öffnung über eine bestimmte Länge bis zur Innenbreite der Profilkammer zu erweitern. Solcherart kann eine Stelle zur Einbringung von Nutensteinen geschaffen werden, wenn z.B. ein Einbringen der Nutensteine sonst nicht mehr möglich ist, da beispielsweise die Enden des betroffenen Profils verschlossen werden oder nicht mehr zugänglich sind.

[0015] Zur Herstellung der Öffnung ist eine genaue Kenntnis der Lage der verdeckten Profilkammer erforderlich, damit insbesondere diese Öffnung mittig zur Profilkammer angefertigt wird. Unvermeidliche Toleranzen beim Zusammenbau einer Großkomponente bewirken, dass die Lage einer verdeckten Profilkammer nicht mit hinreichender Genauigkeit von bestimmten Punkten der Großkomponente, beispielsweise einer begrenzenden Kante aus ermittelt werden kann. Daher ist es vorteilhaft, an der äußeren Deckfläche des Leichtmetallprofils mittig in Bezug auf die Innenbreite der Profilkammer eine Zentriereinrichtung anzuformen. Solcherart kann die exakte Lage der verdeckten Profilkammer auch bei toleranzbehafteten, zusammengebauten Großkomponenten ermittelt werden. Insbesondere bei automatisierter Herstellung der Öffnungen mittels computergesteuerter Fräsmaschinen können Messmittel automatisiert diese Zentriereinrichtungen erfassen und die Herstellung der Öffnung entsprechend steuern.

[0016] Als Zentriereinrichtung können alle Merkmale genutzt werden, welche sich beim Herstellungsprozess des Profils mit herstellen lassen, sich also mit konstantem Querschnitt über die gesamte Länge des Profils erstrecken. Es können beispielsweise linienförmige Ausformungen oder Kerben eingesetzt werden.

Insbesondere Kerben sind für diesen Zweck vorteilhaft, da sie nicht aus der Deckfläche des Profils herausragen und somit eine wesentlich geringere Wahrscheinlichkeit der Beschädigung während der Lagerung und dem Transport des Profils besteht. Dies ist insbesondere vorteilhaft, da im Allgemeinen aus der Deckfläche herausragende Profileile vermieden werden sollen, um Beschädigungen dieser Teile vermeiden zu können und einen einfacheren Transport sowie eine Stapelbarkeit der Profile gewährleisten zu können. Der Einsatz eines erfindungsgemäßen Profils mit verdeckter Profilkammer stellt diese Eigenschaften sicher, sodass der Einsatz einer Kerbe als Zentriereinrichtung besonders vorteilhaft ist.

[0017] Gegenständliche Erfindung eignet sich für die Herstellung aller Fahrzeuge, welche in Integralbauweise aus Leichtmetallprofilen gefertigt werden, insbesondere für die Herstellung von Schienenfahrzeugen, da an diesen üblicherweise für die Befestigung von technischen Einrichtungen oder Innenausbauteilen eine größere Anzahl von C-Schienen vorgesehen ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Es zeigen beispielhaft:

- [0019]** Fig. 1 Leichtmetallprofil mit versenkter C-Schiene, tlw. geöffnet.
[0020] Fig. 2 Leichtmetallprofil mit versenkter C-Schiene - Schnitt.
[0021] Fig. 3 Leichtmetallprofil mit versenkter C-Schiene, tlw. geöffnet - Ansicht.
[0022] Fig. 4 Leichtmetallprofil mit aufgesetzter C-Schiene.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0023] Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Leichtmetallprofil mit einer versenkten, teilweise geöffneten C-Schiene. Es ist ein Leichtmetallprofil 1 dargestellt, wie es beim Aufbau einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens in Integralbauweise zum Einsatz kommen kann. Ein solches Leichtmetallprofil 1 wird dabei mit einer Mehrzahl weiterer Profile, welche denselben oder auch unterschiedliche Querschnitte aufweisen, unlösbar miteinander verbunden. Weitere Profile sind in Fig.1 zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt. Das Leichtmetallprofil 1 ist als geschlossenes Hohlprofil mit rechteckigen Querschnitt ausgebildet. Im Inneren des Leichtmetallprofils 1 ist unter einer Decklage 2 des Leichtmetallprofils 1 eine geschlossene Profilkammer 3 angeordnet, welche einen Querschnitt aufweist, welcher zur Aufnahme eines Nutenscheins ausgebildet ist. Dies setzt voraus, dass ein in die Profilkammer 3 einzubringender Nutenstein darin schiebbar gelagert und gegen Verdrehen sowie Verklemmen gesichert ist. In der Decklage 2 ist eine Öffnung 4 eingebracht, welche die Decklage 2 mittig zur Profilkammer 3 durchbricht. Dadurch wird die verdeckte Profilkammer 3 geöffnet und steht als C-Schiene zur Befestigung von Komponenten zur Verfügung. Fig.1 stellt einen Anwendungsfall dar, bei welchen die verdeckte Profilkammer 3 nur über einen bestimmten Längsabschnitt des Leichtmetallprofils 1 geöffnet wird. Die Decklage 2 bleibt im verbleibenden Abschnitt unberührt, sodass die Festigkeit der Leichtmetallprofils nicht reduziert ist und die Oberfläche einer solcherart aufgebauten Großkomponente nicht durchbrochen ist und ggf. ohne weitere Maßnahmen als Sichtfläche eingesetzt werden kann.

[0024] Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch ein Leichtmetallprofil mit einer versenkten C-Schiene in einer Schnittdarstellung. Es ist das Leichtmetallprofil 1 aus Fig.1 in einer Schnittdarstellung normal zur Längserstreckung des Leichtmetallprofils 1 dargestellt. Die Schnittebene ist dabei durch einen Abschnitt, in welchem die Profilkammer 3 nicht geöffnet ist gelegt.

[0025] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch ein Leichtmetallprofil mit einer versenkten, teilweise geöffneten C-Schiene in einer Normalansicht. Es ist eine Ansicht auf die Deckfläche 2 eines Leichtmetallprofils 1, wie es in Fig.1 gezeigt ist dargestellt. Die Öffnung 4 erstreckt sich über einen bestimmten Längsabschnitt des Leichtmetallprofils 1. In gezeigtem Ausführungsbeispiel beginnt die Öffnung 4 an einem Ende des Leichtmetallprofils 1, sie kann in anderen Ausführungsformen auch nur innerhalb der Längserstreckung des Leichtmetallprofils 1 ausgebildet sein. Solche letztgenannte Ausführungen benötigen jedoch Maßnahmen zum Einbringen eines Nutensteins oder besonders geformte Befestigungsmittel.

[0026] Fig. 4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Leichtmetallprofil mit einer aufgesetzten C-Schiene. Es ist ein Leichtmetallprofil 5 gemäß dem Stand der Technik dargestellt, welches eine aufgesetzte C-Schiene 6 umfasst. Dabei ist ein Abschnitt der C-Schiene 6 entfernt, was typischerweise mittels Fräsens erfolgt. Dabei muss ein Abschnitt 7 der C-Schiene verbleiben, um jegliche Gefahr der Beschädigung der Oberfläche des Leichtmetallprofils 5 durch das Fräswerkzeug zu verhindern. Dieser verbleibende Abschnitt 7 ist in weiterer Folge mittels Schleifens zu entfernen, was typischerweise manuell erfolgt. Da dabei Beschädigungen der Oberfläche kaum zu vermeiden sind, müssen die so behandelten Leichtmetallprofile 5 vor der Verwendung als Sichtoberfläche noch verkittet, verschliffen und lackiert werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Leichtmetallprofil
- 2 Deckfläche
- 3 Profilkammer
- 4 Öffnung
- 5 Leichtmetallprofil mit aufgesetzter C-Schiene
- 6 C-Schiene
- 7 Verbleibender Abschnitt

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens in Integralbauweise, wobei die Großkomponente aus einer Mehrzahl untereinander unlösbar verbundener Leichtmetallprofile (1) aufgebaut ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Fertigungsschritt das Öffnen einer unmittelbar unter einer Deckfläche (2) eines Leichtmetallprofils (1) angeordneten Profilkammer (3) entlang der Längserstreckung der Profilkammer (3) vorsieht, wobei die Breite der dabei hergestellten Öffnung (4) geringer ist als die Innenbreite der Profilkammer (3).
2. Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (4) mittig in Bezug auf die Innenbreite der Profilkammer (3) hergestellt wird.
3. Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (4) über eine bestimmte Länge bis zur Innenbreite der Profilkammer (3) erweitert ist.
4. Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass in die geöffnete Profilkammer (3) ein Nutenstein eingebracht wird.
5. Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass in die bis zur Innenbreite der Profilkammer (3) erweiterte Öffnung (4) der Profilkammer (3) ein Nutenstein eingebracht wird.
6. Leichtmetallprofil (1) für den Einsatz in einem Verfahren zur Herstellung einer Großkomponente eines Fahrzeugwagenkastens nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar unter einer Deckfläche (2) des Leichtmetallprofils (1) eine geschlossene Profilkammer (3) angeordnet ist, welche zur Aufnahme eines Nutensteins ausgebildet ist.
7. Leichtmetallprofil (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass an der äußeren Deckfläche (2) des Leichtmetallprofils mittig in Bezug auf die Innenbreite der Profilkammer (3) eine Zentriereinrichtung angeformt ist.
8. Leichtmetallprofil nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriereinrichtung als Kerbe ausgeführt ist.
9. Leichtmetallprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Leichtmetallprofil (1) mittels eines Strangpressverfahrens hergestellt ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

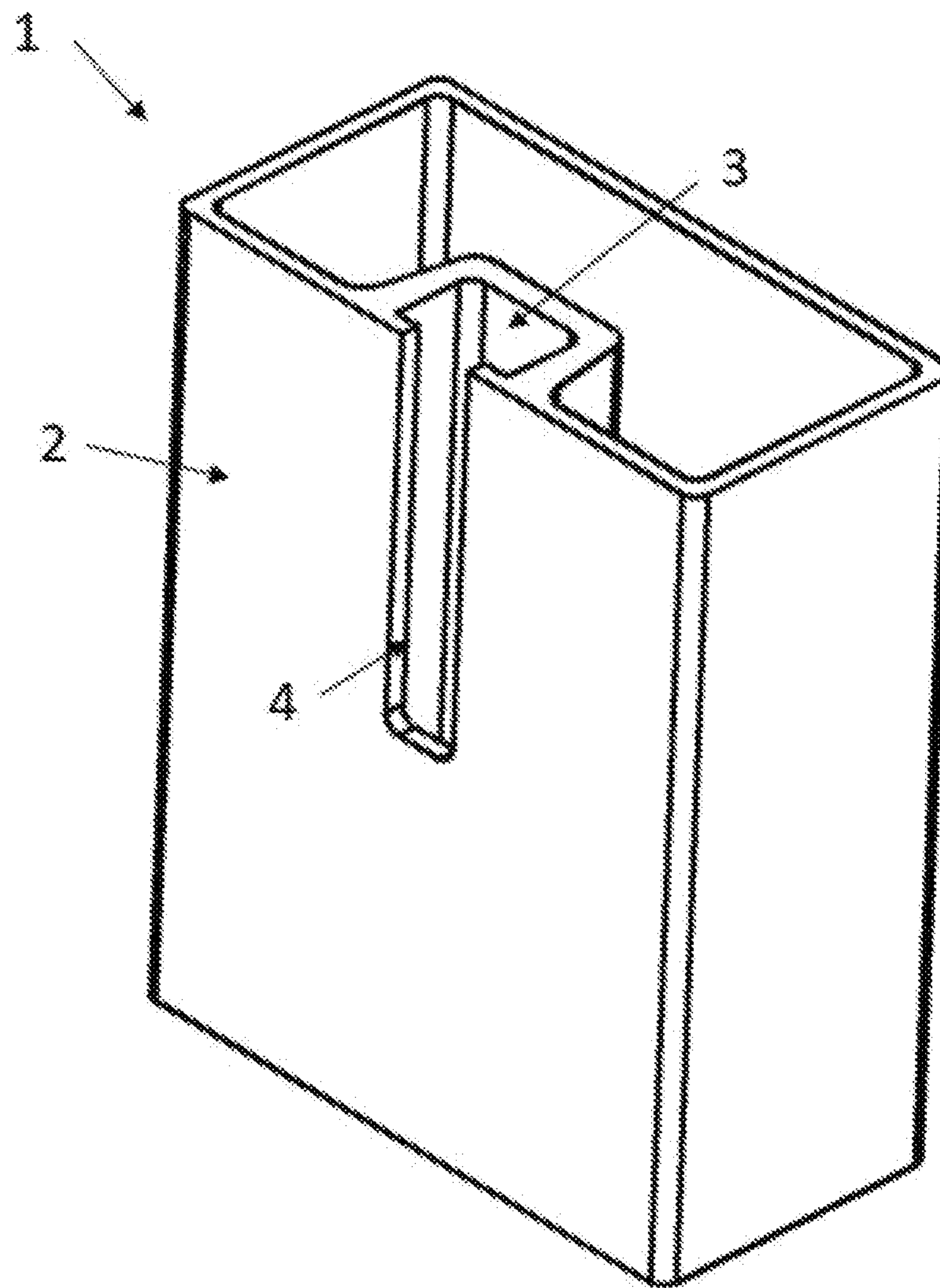


Fig. 1

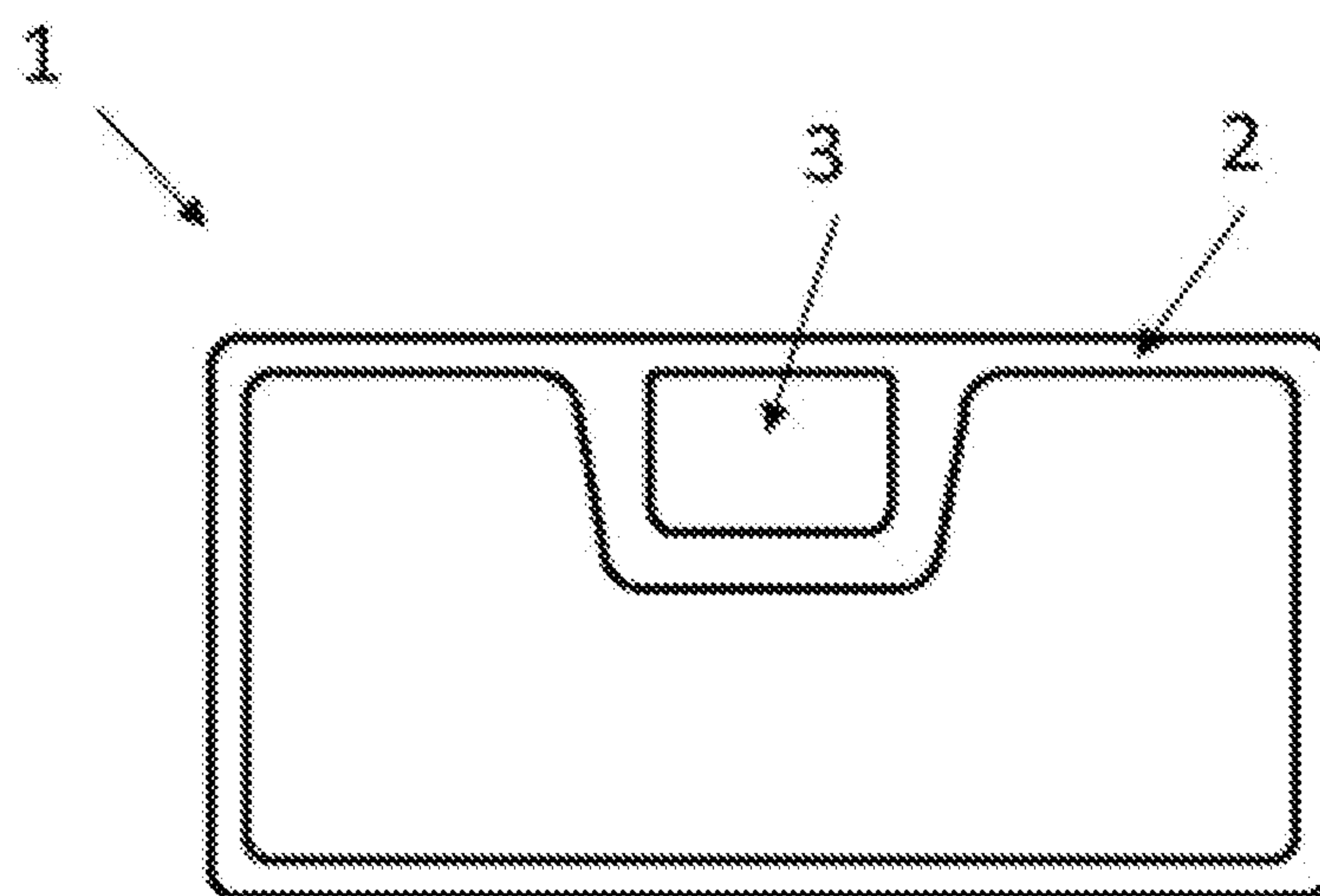


Fig. 2

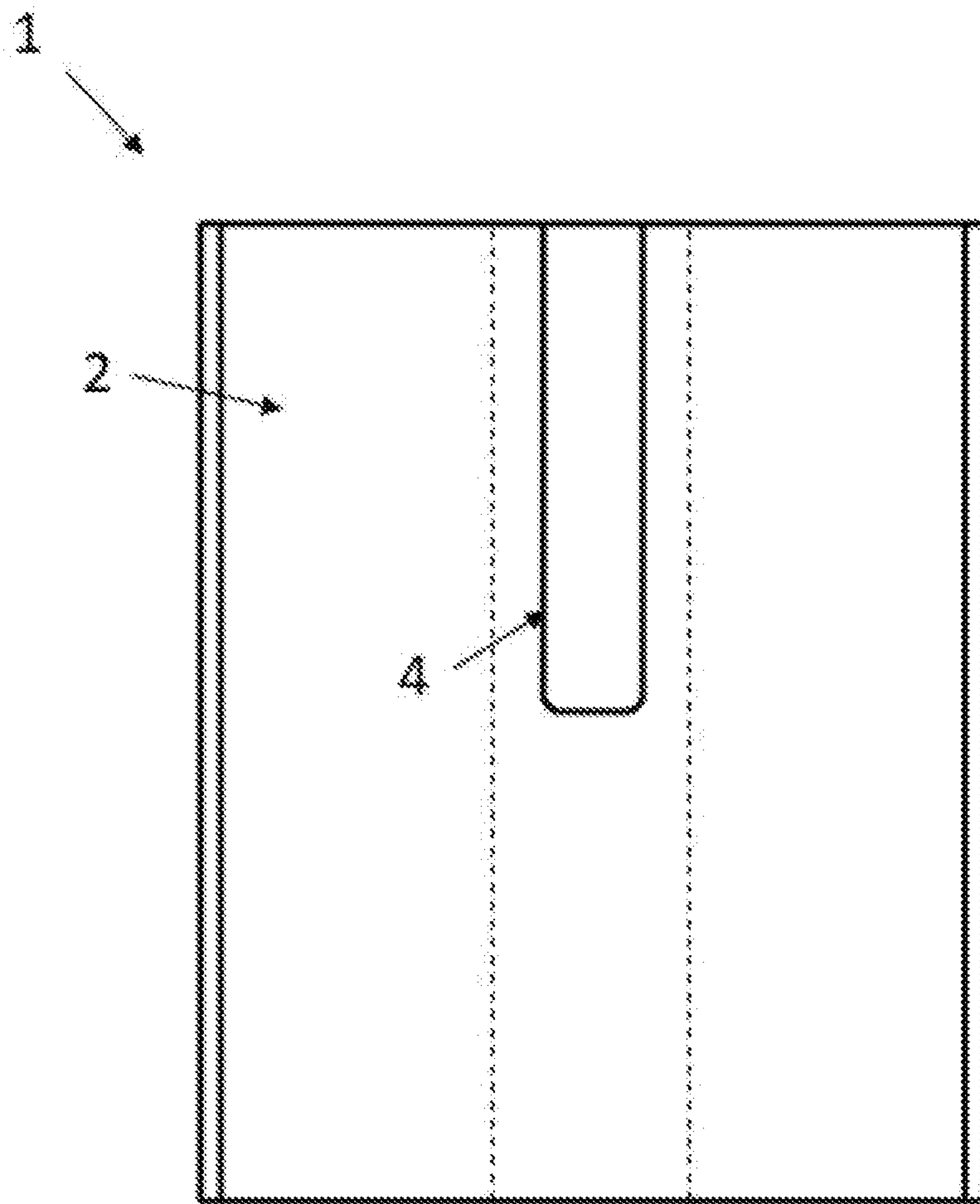


Fig. 3

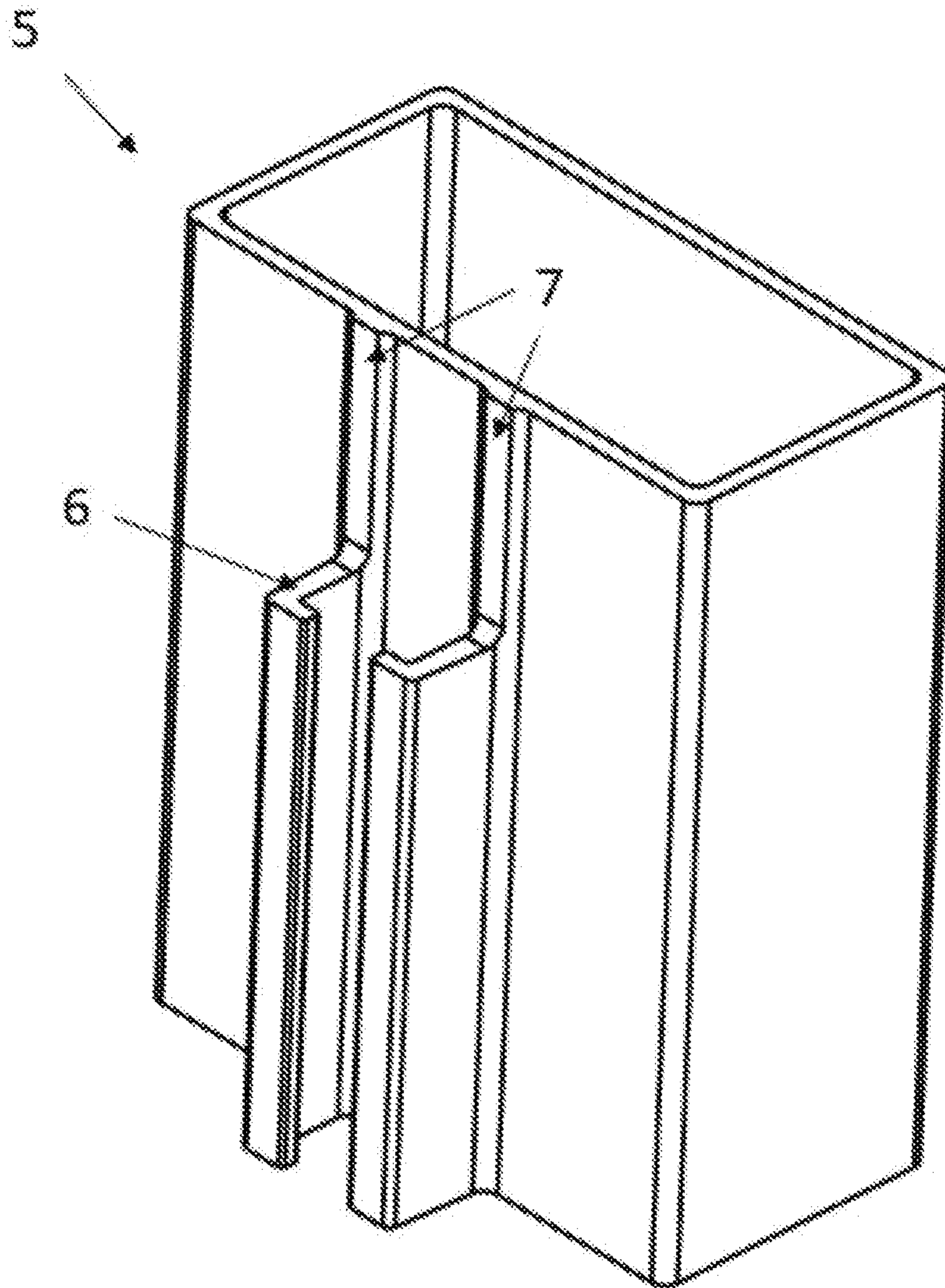


Fig. 4