

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU103018

(12)

BREVET D'INVENTION**B1**

(21)

N° de dépôt: LU103018

(51)

Int. Cl.:
F16B 5/06

(22)

Date de dépôt: 23/09/2022

(30)

Priorité:

(72)

Inventeur(s):
COOPER George – Allemagne, SONNLEITNER Rolf –
Allemagne

(43)

Date de mise à disposition du public: 25/03/2024

(47)

Date de délivrance: 25/03/2024

(74)

Mandataire(s):
PATENTFACTORY PATENTANWÄLTE KLEMM ROLF –
81479 München (Allemagne)

(73)

Titulaire(s):
RSL-PROTECH GMBH – 70806
KORNWESTHEIM (Allemagne)

(54)

Befestigungsvorrichtung, Befestigungssystem und Befestigungsverfahren zur formschlüssigen Befestigung eines flächigen Materials.

(57)

Es wird eine Befestigungsvorrichtung (1) zum formschlüssigen Befestigen eines ersten flächigen Material beschrieben, mit zwei Schenkeln, einem ersten Schenkel (2) und einem zweiten Schenkel (3), mit denen das flache Material, im Seitenquerschnitt gesehen, U-förmig mittels eines ersten Sollbiegeabschnitts (5) um eine erste Sollbiegeachse (6) umgreifbar ist, mit einer Rasteinrichtung (9) mit einer ersten Rastnase (10), die an dem ersten Schenkel senkrecht zur Langsseite des ersten Schenkels (2) ausgebildet ist und der zweite Schenkel (3) eine erste Rastausnehmung (11) zum Einrasten in die Rasteinrichtung (9) aufweist, wobei die Rasteinrichtung (9) und die Rastausnehmung (11) jeweils zur ersten Sollbiegeachse (6) mit gleichem Abstand (A) zueinander ausgebildet sind.

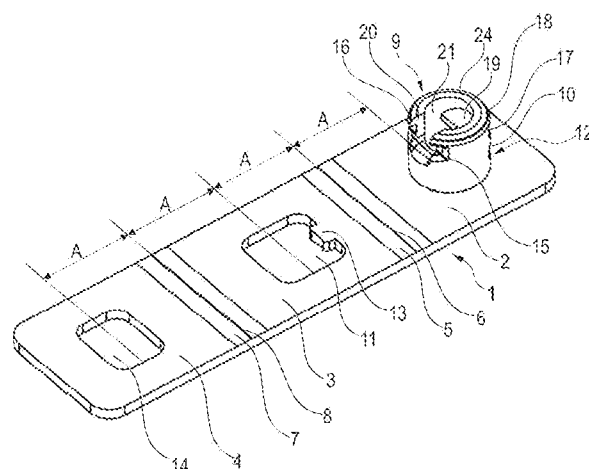


Fig. 1

Machtlfinger Str. 9 / 4. OG
D-81379 München
Tel.: +49 89 307 027 04
Fax: 089-307 027 05
info@patentfactory.de

RSL-PROTECH GmbH
Remsstrasse 1
D-70806 KORNWESTHEIM

5

3149/22

23. September 2022

10 **Befestigungsvorrichtung, Befestigungssystem und Befestigungsverfahren zur
formschlüssigen Befestigung eines flächigen Materials**

B E S C H R E I B U N G

15

Stand der Technik

20 Die Erfindung bezieht sich auf eine Befestigungsvorrichtung, ein Befestigungssystem
und ein Befestigungsverfahren zum formschlüssigen Befestigen eines ersten flächigen Materials.

25 Es sind für die Verbindung von zwei flächigen Materialien im Kraftfahrzeug zur Verkleidung von Aggregaten oder von Fahrzeugblech oder auch als Geräuschkämpfung beispielsweise Schnapphaken (Popper) bekannt. Nachteil hier ist, dass man diese schrauben, festdrücken oder klemmen muss, um eine Sicherung oder Verrastung zu tätigen. Dabei kann das flächige Material sich verformen oder beschädigt werden. Außerdem ist eine Blindmontage nachteilhaft, weil die Hälfte des Schnapphakens nicht sichtbar ist. Oftmals wird auch ein Klettverschluss verwendet. Dieser aber benötigt selbst eine Befestigung am Bauteil oder Material. Hierfür wird oftmals Nähen, 30 Kleben oder Tackern eingesetzt. Nachteile sind, dass diese Art von Befestigung, die

ein Anbringen eines Klettverschlusses mit sich bringen kann, zeitaufwendig und teuer sein kann. Ferner sind nicht alle Materialien zum Nähen, Kleben oder Tackern geeignet. Die Positionierung von dieser Verbindungslösung ist ungenau, wenn zwei Teile per Klettverschluss zusammengefügt werden.

5

Es gibt auch andere Befestigungsclips, die mehrere Verbindungsbauteile und viele Fertigungsschritte erfordern.

10

Die EP 0584648 B1 beschreibt eine Halteklammer zum Verbinden von Platten mit einem unterschiedlichen Ausdehnungsverhalten, wie diese beispielsweise im Automobilbau zur Befestigung von Kunststoffgehäusen oder -blenden an Karosserieteilen eingesetzt werden. Die Halteklammer weist zwei Durchgangslöcher auf, die in Klemmschenkeln zum Einklemmen der Platte mit abstützenden Federlappen ausgebildet sind. Ein weiterer Klemmschenkel umfasst eine Gewindeprägung zum Eindrehen einer Blechschraube. Die Klemmschenkel weisen zwei Lochhülsen auf, die formschlüssig die Platte einklemmen.

15

Es ist Aufgabe eine möglichst einfache, kostengünstige Befestigungsvorrichtung für mindestens ein flächiges Material, bevorzugt zwei flächige Materialien, insbesondere für den Automobilbau, zu schaffen, die möglichst wenige Bauteile umfasst und die in möglichst wenigen Schritten passgenau sowie wiederholbar montierbar und demontierbar ist.

20

25 Offenbarung der Erfindung

Gelöst wird diese Aufgabe durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Die abhängigen Ansprüche umfassen weitere bevorzugte Ausführungsformen.

30

Es wird hier eine Befestigungsvorrichtung zum formschlüssigen Befestigen eines ersten flächigen Materials beschrieben mit zwei Schenkeln, einem ersten Schenkel und einem zweiten Schenkel mit denen das flächige Material, im Seitenquerschnitt

gesehen, U-förmig mittels eines ersten Sollbiegeabschnitts um eine erste Sollbiegeachse umgreifbar ist. Die Befestigungsvorrichtung ist mit einer Rasteinrichtung mit einer Rastnase ausgebildet, die an dem ersten Schenkel senkrecht zur Längsseite des ersten Schenkels ausgebildet ist und der zweite Schenkel weist eine Rastausnehmung zum Einrasten in die Rasteinrichtung auf, wobei die Rasteinrichtung und die Rastausnehmung jeweils zur ersten Sollbiegeachse im gleichen Abstand zueinander ausgebildet sind.

Somit ist eine Befestigungsvorrichtung geschaffen, die formschlüssig wiederholbar ein flächiges Material, vorzugsweise ein Verkleidungsmaterial zum Verkleiden von Karosserieteilen und Aggregaten in einem Fahrzeug umgreift. Ein Verkleidungsmaterial kann definiert befestigt werden. Aufgrund der Rasteinrichtung ist eine schnelle Demontage ohne eine Zerstörung der Befestigungsvorrichtung oder des flächigen Materials möglich.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die Rasteinrichtung in Form eines abstehenden Verrastungszyinders ausgebildet.

Somit ist eine Beschädigungs- und die Verletzungsgefahr des flächigen Materials reduziert. Toleranzen in der Fertigung können leicht ausgeglichen werden.

Gemäß einer weiterbildenden Ausführungsform ist die Rastnase mittels einer Vertiefung im Verrastungszyylinder in einer Höhe im Verrastungszyylinder ausgebildet, die der Stärke des zweiten Schenkels und der Stärke des flächigen Materials entspricht. Damit ist eine Rastnase ressourcenschonend geschaffen worden. Die Kontur der Rastnase ist am Verrastungszyylinder glatt realisiert, um eine formschlüssige Aufnahme des flächigen Materials leicht zu umzusetzen. Ferner kann der zweite Schenkel als Klemmlager für das flächige erste Material dienen. Das flächige erste Material kann flexibel und weich ausgebildet sein.

Um zwei flächige Materialien miteinander zu verbinden und aneinander zu befestigen, ist ein dritter Schenkel mit einer zweiten Rastausnehmung an einem zweiten

Sollbiegeabschnitt mit einer zweiten Sollbiegeachse ausgebildet. Die Rasteinrichtung weist eine zweite und dritte Rastnase auf, wobei die zweite und dritte Rastnase, insbesondere mittels jeweils einer Vertiefung, an der Rasteinrichtung ausgebildet sind. Die zweite Rastausnehmung verrastet somit an der zweiten und dritten Rastnase in der zweiten und dritten Rastvertiefung.

Um die Befestigungsvorrichtung stabil und ressourcenschonend auszubilden, sowie die Möglichkeit zu geben, diese durch ein senkrechtes Befestigungsmittel, beispielsweise mittels einer Schraube zu befestigen, ist der Verrastungszyylinder mit einer Innenbohrung ausgebildet.

Die Innenbohrung bringt in einer weiterbildenden Ausführungsform den weiteren Vorteil, dass ein Hebelansatz in der Innenbohrung nach innen zur Zentralachse der Innenbohrung als Begrenzung durch eine innere Sehne in Höhe der dritten Rastvertiefung ausgebildet sein kann, sodass mittels eines Hebelwerkzeugs als zweites Gegenlager dem dritte Schenkel verrastbar ist.

Um ein standardisiertes Hebelwerkzeug, wie beispielsweise einen Flachschaubenzieher, zum Befestigen und Verrasten des dritten Schenkels einsetzen zu können, weist die Vertiefung der zweiten Rastnase in axialer Richtung mit Orientierung vom ersten Schenkel entfernend weg bis zur Stirnfläche der Rasteinrichtung eine Aussparung auf, die vorzugsweise über die Vertiefung in axialer Richtung zum ersten Schenkel hin abgerundet ausgebildet ist.

Damit die Befestigungsvorrichtung kostengünstig und mit wenigen Bauteilen herstellbar und verarbeitbar ist, ist diese bevorzugt einstückig aus einem flexiblen Hartkunststoff, insbesondere einem Polyamid oder aus einem Polyamidwerkstoff hergestellt.

Damit die Sollbiegeabschnitte während der Befestigung und Montage leicht gegenüber den anderen Abschnitten, d. h. den Schenkelabschnitten definiert erkannt werden und die Fertigung vereinfacht ist, umfasst die Befestigungsvorrichtung

mindestens einen Sollbiegeabschnitt mit einer Materialverjüngung, d.h. in diesem Sollbiegeabschnitt ist die Stärke des Schenkels reduziert und/oder die Breite des Schenkels ist heruntergesetzt.

- 5 Es ist ferner die Aufgabe ein Befestigungssystem mit einer vorher beschriebenen Befestigungsvorrichtung und mindestens einem flächigen Material zu schaffen, dass in möglichst wenigen Schritten wiederholbar montier- und demontierbar ist.

- 10 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Befestigungssystem mit einer oben beschriebenen Befestigungsvorrichtung und mindestens einem flächigen Material, wobei das flächige Material eine Aussparung in der Querschnittskontur der Rasteinrichtung aufweist und die Ausnehmung in die Rasteinrichtung formschlüssig einsetzbar und mit einer ersten Rastnase und der ersten Ausnehmung des zweiten Schenkels ver-
rastbar ist. Somit ist formschlüssig ein flächiges Material wiederholbar montierbar.
- 15 Die Aussparung im flächigen Material ist beispielsweise herausgestanzt oder herausgeschnitten und somit kostengünstig fertigbar. Weitere Fertigungsschritte am flächigen Material sind nicht notwendig.

- 20 Es ist ferner die Aufgabe ein Befestigungsverfahren zur formschlüssigen Befestigung von einem Befestigungssystem zu erschaffen, das einfach mit wenigen Bauteilen hergestellt ist und eine leichte Montage und Demontage ermöglicht.

- 25 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Befestigungsverfahren mit einem ersten flächigen Material und mit einer Befestigungsvorrichtung, wobei eine Aussparung des ersten flächigen Materials in eine Rasteinrichtung der Befestigungsvorrichtung formschlüssig eingehängt wird und mittels einer ersten Gegenfläche mit einer Rast-
ausnehmung in die Rasteinrichtung verrastet wird. Die Gegenfläche kann ein separates Befestigungsteil sein, bevorzugt ist die Gegenfläche ein weiterer Schenkel ei-
ner einstückigen Befestigungsvorrichtung. Somit sind die Bauteile reduziert und die
- 30 Bauteile für die Rasteinrichtung bleiben zusammen.

Gemäß einem weiterführenden Befestigungsverfahren wird ein zweites flächiges Material mit einer zweiten Aussparung der Rasteinrichtung formschlüssig auf die erste Gegenfläche eingehängt und insbesondere mit einem Werkzeug, das in den Hebelansatz als Gegenlager abstützbar ist, wird eine zweite Gegenfläche in der Rasteinrichtung über die zweite und dritte Rastnase gezogen und darin verrastet. Somit werden zwei flächige Materialien formschlüssig, vorzugsweise durch eine einzige Befestigungsvorrichtung bzw. eine einzige Rasteinrichtung, verbunden. Die zweite Gegenfläche kann ein separates Bauteil sein. Bevorzugt ist die zweite Gegenfläche ein dritter Schenkel, der an der Befestigungsvorrichtung ausgebildet ist.

10

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind.

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert.

20

Es zeigen

die Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Befestigungsvorrichtung im noch nicht montierten Zustand;

25

die Fig. 2 das Befestigungssystem mit dem ersten flächigen Material in einer perspektivischen Ansicht im verrasteten Zustand;

die Fig. 3 die Schnittansicht der Fig. 2;

30

die Fig. 4 die perspektivische Ansicht des Befestigungssystems mit dem zweiten flächigen Material und

die Fig. 5 das Befestigungssystem der Figur 4 in einer Querschnittsansicht.

5 Detaillierte Beschreibung

Die Fig. 1 zeigt die Befestigungsvorrichtung 1 zum formschlüssigen Befestigen von einem ersten flächigen Material 30 und einem zweiten flächigen Material 40, bevorzugt einem Verkleidungsmaterial. Die Befestigungsvorrichtung 1 umfasst drei
 10 Schenkel, einen ersten Schenkel 2, einen zweiten Schenkel 3 und einen dritten Schenkel 4. Der erste Schenkel 2 ist über einen Sollbiegeabschnitt 5 mit einer Sollbiegeachse 6 an einem zweiten Schenkel 3 verlängert ausgebildet. Über einen zweiten Sollbiegeabschnitt 7 mit einer Sollbiegeachse 8 ist der dritte Schenkel 4 ausgebildet. Auf dem ersten Schenkel 2 ist mittig die Rasteinrichtung 9 senkrecht abste-
 15 hend in Form eines Zylinders, also dem Verrastungszyylinder, mit einer Innenbohrung 21 ausgebildet. Die Schenkel 2, 3, 4 bilden in der Draufsicht ausgeklappt in dem noch nicht verbauten Zustand ein Rechteck mit abgerundeten Ecken aus. Die abgerundeten Ecken vermindern wiederum die Beschädigung und Verletzungsgefahr. Der Verrastungszyylinder weist eine erste Rastvertiefung 12 auf, die eine Sehne
 20 durch einen Teilabschnitt der Innenbohrung 21 des Verrastungszyinders ausbildet und die Rastnase 10 ausbildet.

Der zweite Schenkel 3 weist eine Rastausnehmung 11 auf, die in die erste Rastvertiefung 12 eingreift, wenn der zweite Schenkel 3 im Sollbiegebereich 5 um die Sollbiegeachse 6 um 180° geschwenkt wird, um das flächige Material 30 zu umgreifen, wie dies Figuren 2-5 zeigen. Die Rastausnehmung 11 hat auf der gegenüberliegenden Seite, die in die Rastvertiefung 12 eingreift, um mit der Rastnase 10 verrastet zu werden, einen Gegenhalter 13 ausgebildet, der an die abgerundete Kontur des Verrastungszyinders 9 angepasst ist und in Richtung Schenkelmitte in Form einer verkürzten Zunge hervorstehend ausgebildet ist. Der Abstand A vom Zentrum der Rastausnehmung 11 zum Zentrum der Rasteinrichtung 9 ist jeweils ein gleicher Abstand A bezüglich der Sollbiegeachse 6. Ebenso ist im gleichen Abstand A von der

Sollbiegeachse 8 im dritten Schenkel 4 eine zweite Ausnehmung 14 ausgebildet.

Wie in den Fig. 4 und 5 gezeigt ist, greift die zweite Ausnehmung 14 in die zweite Vertiefung 15 mit der Rastnase 16 und die dritte Vertiefung 17 mit der Rastnase 18 ein und ist innerhalb diese beiden Vertiefungen 15, 17 im Verrastungszyylinder 9 ver-
5 rastbar.

Die Fig. 1 zeigt die Rasteinrichtung 9 mit dem Hebelansatz 19, der in der Innenbohrung 21 nach innen zur Zentralachse der Innenbohrung als innere Sehne in Höhe der dritten Vertiefung 17 ausgebildet ist.

10

Die Vertiefung 15 von der zweiten Rastnase 16 ist in axialer Richtung mit Orientierung vom verrasteten zweiten Schenkel 3 entfernend bis zur Stirnfläche 22 der Rasteinrichtung 9 mit einer rechteckigen Aussparung 20 ausgebildet, die vorzugsweise über die Vertiefung 15 in axialer Richtung zum verrasteten zweiten Schenkel
15 3 hin abgerundet ausgebildet ist.

Die Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den montierten Zustand des ersten flächigen Materials 30 mit der Befestigungsvorrichtung 1. Der dritte Schenkel 4 ist dabei auf das flächige Material 30 anliegend dargestellt. Das flächige Material 30
20 kann weich sein und ein Verkleidungsmaterial sein, um Fahrzeugaggregate oder Karosserieoberflächen abzudecken und um beispielsweise bezüglich einem Schall zu isolieren. Die Figur 2 zeigt die Funktion des Gegenhalters 13, der mit der abgerundeten Kontur am Verrastungszyylinder 9 aufliegt und in der ersten Vertiefung 12 mit der ersten Rastnase 10 eingerastet ist. Der erste Schenkel 2 und der Schenkel 3 sind
25 um die erste Sollbiegeachse 6 umgeklappt und umgreifen somit formschlüssig das flächige Material 30.

Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt der perspektivischen Ansicht der Figur 2 quer durch den Verrastungszyylinder 9 der Befestigungsvorrichtung 1. Die Rastnase 10 ist
30 nun deutlich erkennbar, die durch die Vertiefung 12 im Zylinder ausgebildet ist. Der Gegenhalter 13 liegt am Verrastungszyylinder 9 an. Der Hebelansatz 19 ist dreieckförmig nach oben ausgebildet, wobei die untere Basis einen rechten Winkel zur

Innenbohrung 21 nach unten in die Gegenrichtung der Stirnfläche 24 zum ersten Schenkel 2 bildet. Eine schräge Dreiecksfläche in Richtung äußere Stirnfläche 24 der Rasteinrichtung 9 bildet der Hebelansatz 19 aus.

- 5 Die zweite und dritte Verrastung mittels den zweiten und dritten Vertiefungen 15, 17 mit den zweiten und dritten Rastnasen 16, 18 sind zur Figur 4 und 5 dargestellt und wie folgt beschrieben.

Die Fig. 4 zeigt den fertig montierten Zustand des Befestigungssystems mit der Befestigungsvorrichtung 1 und den beiden flächigen Materialien 30 und 40, die formschlüssig in der Befestigungsvorrichtung 1 verankert und mittels der Befestigungsvorrichtung 1 den mittels den Schenkeln 2, 3 und 4 verrastet sind.

15 Mittels der Rasteinrichtung 9 sind die beiden flächigen Materialien 30 und 40 in der Ebene X-Y formschlüssig gesichert und in der Z-Ebene sind sie mittels der Rasteinrichtung 9 und den Rastnasen 10, 16 und 18 in der Z-Richtung gesichert.

Die Fig. 5 zeigt einen Querschnitt der Fig. 4 quer durch die Befestigungseinrichtung 1 einschließlich dem Verrastungszylinder 9.

20

Die Befestigungsvorrichtung 1 bildet somit, je nach Ansicht von welcher Querschnittsansicht die verrastete Befestigungsvorrichtung gesehen wird, ein „S“ oder ein spiegelbildliches „S“ gem. Fig.5. Sowohl das erste flächige Material 30 und das zweite flächige Material 40 sind mit dem ersten, zweiten und dritten Schenkel 2, 3, 4 umgriffen sind.

25

Das Befestigungsverfahren zur formschlüssigen Befestigung von einem Befestigungssystem mit einem ersten flächigen Material 30 und mit einer Befestigungsvorrichtung 1 umfasst also folgende Schritte: eine Aussparung 31 des ersten flächigen Materials 30 wird in die Rasteinrichtung 9 der Befestigungsvorrichtung 1 formschlüssig eingehängt, und mittels einer ersten Gegenfläche 22 mit einer ersten Rastvertiefung 12 in der Rasteinrichtung 9 verrastet.

30

Das Befestigungsverfahren umfasst die weiteren Schritte, dass das zweite flächige Material 40 mit einer zweiten Aussparung 41 in die Rasteinrichtung 9 formschlüssig auf die erste Gegenfläche 22 eingehängt wird und insbesondere mit einem Werkzeug, das in dem Hebelansatz 19 als Gegenlager abstützbar ist, eine zweite Gegenfläche 23 in der Rasteinrichtung 9 über die zweite und dritte Rastnase 16, 18 gezogen wird und verrastet wird. Es versteht sich, dass die erste und zweite Gegenfläche 22 und 23 ein separates Bauteil sein können, bevorzugt sind die erste und/oder zweite Gegenfläche 22, 23 einstückig an der Befestigungsvorrichtung 1, wie in den Fig. 1 bis 5 gezeigt ist, ausgebildet.

10

Somit ist eine Befestigungsvorrichtung 1, ein Befestigungssystem und ein Verfahren zum Befestigen geschaffen, um flächige, weiche Materialien zu montieren und gegebenenfalls auch zu demontieren ohne diese zu beschädigen und dabei möglichst wenig Bauteile einzusetzen. Die Befestigungsvorrichtung dient somit zwei gleiche oder verschiedene Materialien zur Befestigung zu verbinden und somit zu verlängern, um als Verkleidung mit der Funktion gegebenenfalls der Schalldämmung zu dienen.

15

Alle Figuren zeigen lediglich schematische nicht maßstabsgerechte Darstellungen.

20

Im Übrigen wird insbesondere auf die zeichnerischen Darstellungen für die Erfindung verwiesen.

ANSPRÜCHE

1. Befestigungsvorrichtung (1) zum formschlüssigen Befestigen eines ersten flächigen Materials mit zwei Schenkeln, einem ersten Schenkel (2) und einem zweiten Schenkel (3), mit denen das flächige Material, im Seitenquerschnitt gesehen, U-förmig mittels eines ersten Sollbiegeabschnitts (5) um eine erste Sollbiegeachse (6) umgreifbar ist, mit einer Rasteinrichtung (9) mit einer ersten Rastnase (10), die an dem ersten Schenkel senkrecht zur Längsseite des ersten Schenkels (2) ausgebildet ist und der zweite Schenkel (3) eine erste Rastausnehmung (11) zum Einrasten in die Rasteinrichtung (9) aufweist, wobei die Rasteinrichtung (9) und die Rastausnehmung (11) jeweils zur ersten Sollbiegeachse (6) mit gleichem Abstand (a) zueinander ausgebildet sind.
2. Befestigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rasteinrichtung (9) in Form eines abstehenden Verrastungszyinders ausgebildet ist und die Rastnase (10) mittels einer Vertiefung (12) im Verrastungszyylinder in einer Höhe im Verrastungszyylinder ausgebildet ist, die der Stärke des zweiten Schenkels (3) und der Stärke (SM1) des flächigen Materials entspricht.
3. Befestigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter Schenkel (4) mit einer zweiten Rastausnehmung (13) an einem zweiten Sollbiegeabschnitt (7) mit einer zweiten Sollbiegeachse (8) ausgebildet ist und die Rasteinrichtung (9) eine zweite und dritte Rastnase (14, 15) aufweisen, wobei die zweite und dritte Rastnase (16, 18), insbesondere mittels jeweils einer Vertiefung (15, 17) an der Rasteinrichtung (9) ausgebildet sind.
4. Befestigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verrastungszyylinder mit einer Innenbohrung (18) ausgebildet ist.
5. Befestigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hebelansatz (19) in der Innenbohrung (18) nach Innen zur Zentralachse der Innenbohrung (21) als Begrenzung durch eine innere Sehne in Höhe der dritten Vertiefung (17) ausgebildet ist.
6. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die zweite Vertiefung (15) der zweiten Rastnase (16) in axialer Richtung mit Orientierung vom zweiten Schenkel (3) entfernend bis zur Stirnfläche (22) der Rasteinrichtung eine Aussparung (20) aufweist, die vorzugsweise über die Vertiefung (15) in axialer Richtung zum ersten Schenkel (2) hin abgerundet ausgebildet ist.

7. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Befestigungsvorrichtung einstückig aus einem flexiblen Hartkunststoff, insbesondere Polyamid, hergestellt ist.
8. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sollbiegeabschnitt (5, 7) eine Materialverjüngung umfasst.
9. Befestigungssystem mit einer Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und einem flächigen Material (30, 40), wobei das flächige Material (30) eine Aussparung (31) in der Querschnittskontur der Rasteinrichtung (9) aufweist, und die Ausnehmung (31) in die Rasteinrichtung formschlüssig einsetzbar und mit einer ersten Rastnase und der ersten Ausnehmung des zweiten Schenkels verrastbar ist.
10. Befestigungsverfahren zur formschlüssigen Befestigung von einem Befestigungssystem mit einem ersten flächigen Material und mit einer Befestigungsvorrichtung (1), wobei eine Aussparung (31) des ersten flächigen Materials (30) in eine Rasteinrichtung (9) der Befestigungsvorrichtung (1) formschlüssig eingehängt wird, und mittels einer ersten Gegenfläche (22) mit einer ersten Rastausnehmung (11) in der Rasteinrichtung (9) verrastet wird.
11. Befestigungsverfahren nach Anspruch 10, wobei ein zweites flächiges Material (40) mit einer zweiten Aussparung (41) in die Rasteinrichtung (9) formschlüssig auf die erste Gegenfläche (22) eingehängt wird und insbesondere mit einem Werkzeug, das in dem Hebelansatz (19) als Gegenlager abstützbar ist, eine zweite Gegenfläche (23) in der Rasteinrichtung über die zweite und dritte Rastnase (16, 18) gezogen wird und verrastet wird.

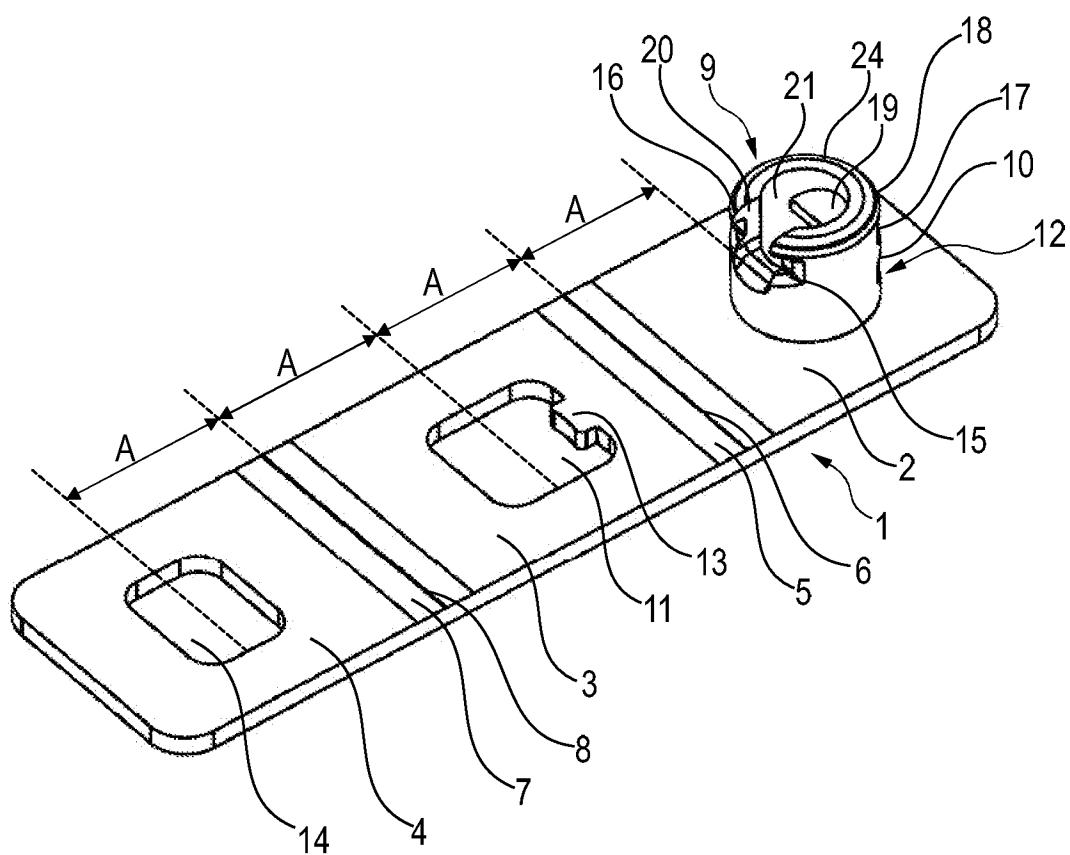


Fig. 1

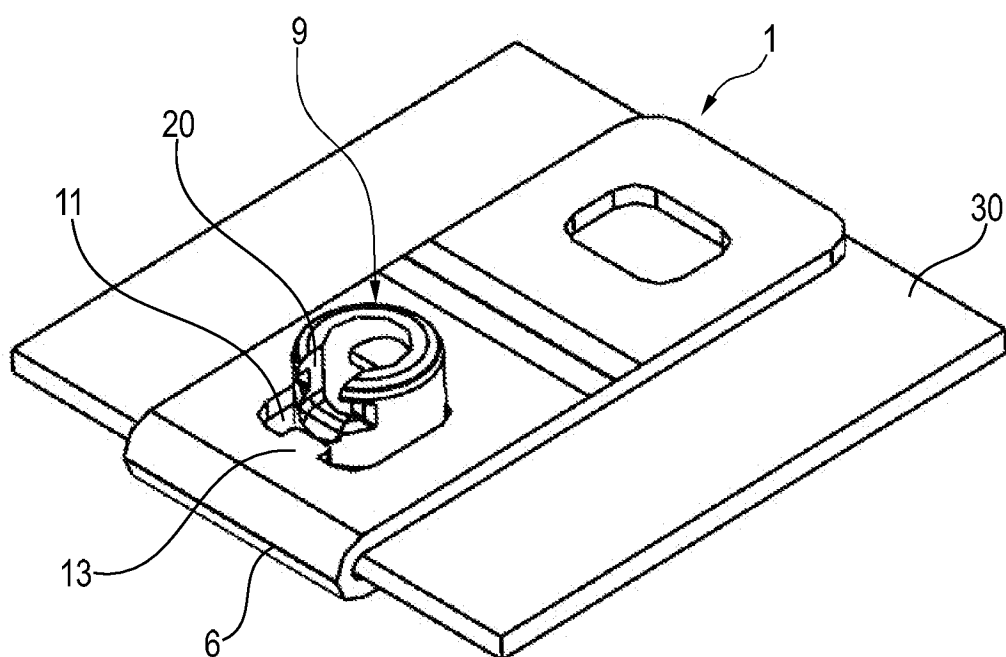


Fig. 2

