

(19)



(11)

EP 4 491 336 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 31/00^(2006.01) B25C 5/16^(2006.01)
B42B 5/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24186356.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25C 5/1668; B42B 5/06

(22) Anmeldetag: **03.07.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

• **Skartek s.r.o.**
919 23 Vlckovce (SK)

(72) Erfinder:
• **PONÇOT, Alexis**
76135 Karlsruhe (DE)
• **GUYON, Benoit**
917 01 Trnava (SK)

(30) Priorität: **13.07.2023 DE 102023118600**

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Joachimsthaler Straße 10-12
10719 Berlin (DE)

(71) Anmelder:
• **Faurecia Innenraum Systeme GmbH**
76767 Hagenbach (DE)

(54) BEFESTIGUNGSWERKZEUG MIT EINEM JUSTIERWERKZEUG SOWIE BEFESTIGUNGSSYSTEM

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Befestigungswerkzeug (1) zur Applikation von Befestigungselementen (2, 3, 4) an einem Werkstück, mit einem Schlagwerkzeug (5), das dazu eingerichtet ist, jeweils ein Befestigungselement entlang einer Schlagachse (6) aus einer Ladeposition (7) innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei das Befestigungswerkzeug zur Aufnahme eines Magazins (8) eingerichtet ist, in dem eine Mehrzahl von Befestigungselementen hintereinander entlang einer Ladebahn (9) in einer Förderrichtung (10) zur Ladeposition hin verschiebbar angeordnet sind, mit einem wenigstens eine Justierfläche (11a, 11b, 11c, 11d, 11e) aufweisenden Justierwerkzeug (11), das entgegen der Förderrichtung der Befestigungselemente derart bewegbar geführt ist, dass es in die Ladebahn eingreift, wobei wenigstens eine Justierfläche dazu eingerichtet ist, durch Kraftwirkung auf ein Befestigungselement dieses entgegen der Förderrichtung und/oder in wenigstens einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung in eine Sollposition (14) zu verschieben und/oder in einer Sollposition zu halten. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Justierwerkzeug, ein Magazin sowie ein Befestigungssystem und ein Verfahren zur Förderung von hintereinander angeordneten Befestigungselementen innerhalb eines Magazins (8) eines Befestigungswerkzeuges (1). Mit der Erfindung soll die Verarbeitung von Befestigungselementen schneller und störungsfreier gelingen.

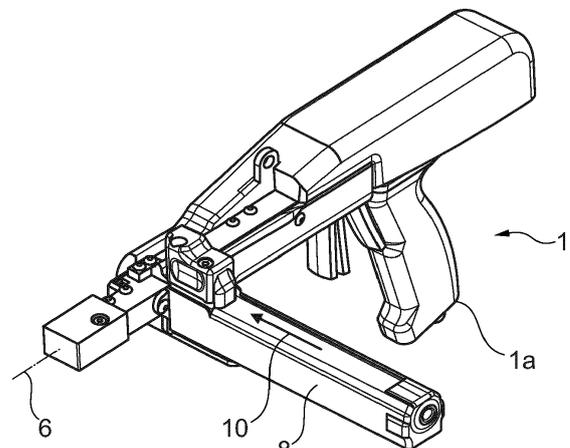


Fig. 1

EP 4 491 336 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Fertigungs- und Montagetechnik. Sie ist mit besonderen Vorteilen bei Montageprozessen in der Automobiltechnik einsetzbar.

[0002] Es ist zur Befestigung oder zur Verbindung von verschiedenen Bauteilen oder Bauelementen eine Vielzahl von verschiedengestaltigen Befestigungselementen bekannt, von denen einige in der Einzelanwendung von Hand, jedoch viele auch durch automatisierte Produktionsmaschinen angebracht werden können. Viele Befestigungselemente halten dabei durch Kraftschluss, andere durch Formschluss Bauelemente zusammen. Bekannt sind beispielsweise Befestigungselemente mit Drahtstiften und Klammern.

[0003] Eine besondere Herausforderung stellt dabei die möglichst schnelle Anwendung von mehreren Befestigungselementen nacheinander durch ein Werkzeug dar, wobei üblicherweise die Befestigungselemente in einem Magazin hintereinander angeordnet sind und automatisch gefördert werden.

[0004] Aus der US-Patentschrift US 7 111 767 B2 ist beispielsweise ein Befestigungswerkzeug bekannt, mit dem Befestigungselemente in Form von abgewinkelten Platten mit Nägeln kombiniert sind. Diese werden automatisch zu einer Position gefördert, von der aus sie mit einem Schlagelement an einem Bauteil befestigt werden. Auf dem Förderweg im Magazin des Werkzeugs werden die Befestigungselemente jeweils einzeln vor Erreichen dieser Position durch ein Fixierelement gehalten, bis der Weg zum Schlagelement frei ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt vor dem Hintergrund des Standes der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Befestigungswerkzeug, ein Justierwerkzeug und ein Befestigungssystem zu schaffen, die eine schnelle Verarbeitung von Befestigungselementen nacheinander ermöglichen und dabei sicherstellen, dass die Befestigungselemente zuverlässig und störungsfrei verwendet werden können.

[0006] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen der Erfindung gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Die abhängigen Patentansprüche stellen mögliche Implementierungen der Erfindung vor.

[0007] Demgemäß bezieht sich die Erfindung auf ein Befestigungswerkzeug zur Applikation von Befestigungselementen an einem Werkstück, mit einem Schlagwerkzeug, das dazu eingerichtet ist, jeweils ein Befestigungselement entlang einer Schlagachse aus einer Ladeposition innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei das Befestigungswerkzeug zur Aufnahme eines Magazins eingerichtet ist, in dem eine Mehrzahl von Befestigungselementen hintereinander entlang einer Ladebahn in einer Förderrichtung zur Ladeposition hin verschiebbar angeordnet sind, wobei ein wenigstens eine Justierfläche aufweisendes Justierwerkzeug vorgesehen ist, das entgegen der Förderrichtung der Befestigungselemente

derart bewegbar geführt ist, dass es in die Ladebahn eingreift, wobei wenigstens eine Justierfläche dazu eingerichtet ist, durch Kraftwirkung auf ein Befestigungselement dieses entgegen der Förderrichtung und/oder in wenigstens einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung in eine Sollposition zu verschieben und/oder in einer Sollposition zu halten.

[0008] Die Ladebahn bezeichnet dabei den Bereich, den die Befestigungselemente auf ihrem Weg zur Sollposition zurücklegen. Die Ladebahn kann gerade oder gekrümmt verlaufen und verläuft im Bereich der Sollposition jedenfalls parallel zur Förderrichtung. Die Ladebahn kann durch eine oder mehrere Schienen definiert sein, auf denen die Befestigungselemente hintereinander verschiebbar gelagert sind sowie durch den Raum, den die Befestigungselemente während ihrer Bewegung auf einer Schiene durchlaufen oder einnehmen. Die Schienen können derart dimensioniert und positioniert sein, dass die Befestigungselemente in der/den Schiene(n) geführt werden, jedoch senkrecht zur ihrer Förderrichtung begrenzt bewegbar sind, um Fertigungstoleranzen, die zu variierenden Größen der Befestigungselemente führen, zulassen zu können.

[0009] Die Förderung der Befestigungselemente entlang der Ladebahn kann beispielsweise durch die Kraft einer am Ende der Ladebahn angeordneten Feder erfolgen. Die Sollposition kann auf der Ladebahn vor der Ladeposition angeordnet sein, so dass nach der Justage, wenn das Justierwerkzeug in die Freigabeposition gebracht wird, jeweils ein Befestigungselement von der Sollposition in die Ladeposition befördert wird. Während die Befestigungselemente bei ihrer Förderung zur Sollposition in einem Magazin unmittelbar und ohne Zwischenräume aneinander anliegen können, kann vorgesehen sein, dass jeweils in der Sollposition befindliche Befestigungselement in dieser Position von dem in der Ladeposition befindlichen Befestigungselement in der Förderrichtung ein Stück weit zu entfernen, damit das Befestigungselement, das jeweils durch das Schlagwerkzeug getroffen wird, und das Schlagwerkzeug selbst nicht mit dem vorletzten Befestigungselement, das sich in der Sollposition vor der Ladeposition befindet, zusammenstößt oder allgemein wechselwirkt. Aus diesem Grund kann vorgesehen sein, jeweils nach einer Betätigung des Schlagwerkzeugs die Befestigungselemente in der Förderrichtung nachrücken zu lassen und danach das vorletzte Befestigungselement zur Beabstandung von der Ladeposition ein Stück weit entgegen der Förderrichtung durch das Justierelement zurückzuschieben.

[0010] Das Befestigungselement kann ein Magazin für die Befestigungselemente aufnehmen oder unmittelbar ein mit Befestigungselementen füllbares Magazin enthalten.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann vorsehen, dass das Justierwerkzeug zwischen einer Justierposition und einer Freigabeposition schwenkbar angeordnet ist, wobei das Justierwerkzeug in der Justierposition mit dem verschobenen und/oder in der

Sollposition zu haltenden Befestigungselement im Eingriff ist und wobei das Justierwerkzeug in der Freigabeposition die Bewegung der Befestigungselemente entlang der Ladebahn zur Ladeposition hin freigibt.

[0012] Das Justierwerkzeug kann durch die Bewegung des Schlagwerkzeugs, wenn dieses ein Befestigungselement zu einem Werkstück fördert, in die Justierposition bewegt, insbesondere geschoben werden. Dabei kann ein Teil des Schlagwerkzeugs oder ein mit diesem mechanisch verbundenes oder gekoppeltes Teil unmittelbar auf das Justierwerkzeug wirken und dieses verschieben.

[0013] Wenn das Schlagwerkzeug sich von dem Werkstück zurückbewegt, kann es das Justierwerkzeug wieder freigeben, so dass dieses beispielsweise durch einen Federantrieb in die Freigabeposition bewegt wird.

[0014] Ein Justierwerkzeug in Form eines ortsfest schwenkbar gelagerten Hebels ist besonders geeignet, jeweils entgegen der Förderrichtung in die Ladebahn hinein und aus dieser wieder herausgeschwenkt zu werden. Dabei kann der Hebel/das Justierwerkzeug beispielsweise durch eine Federkraft in die Justierposition, das heißt in die Ladebahn, hinein- und durch einen Antrieb aus dieser herausgeschwenkt werden oder umgekehrt. Das Schlagwerkzeug kann dabei durch eine mechanische Verriegelung blockiert werden, bis das Justierwerkzeug in die Justierposition gebracht worden ist. In dieser Position kann dann das Schlagwerkzeug freigegeben werden.

[0015] Es kann zudem vorgesehen sein, dass das Justierwerkzeug eine oder mehrere Justierflächen in der Form von Schrägflächen aufweist, die dazu eingerichtet sind, mit Teilen eines Befestigungselementes zu interagieren und auf diese eine Verschiebekraft senkrecht zur Förderrichtung auszuüben. Eine oder mehrere der Schrägflächen des Justierwerkzeugs können dazu derart orientiert sein, dass sie bei einer Verschiebung des Justierwerkzeugs entgegen der Förderrichtung mit einem Bereich eines Befestigungselementes in Eingriff kommen und durch eine Keilwirkung das Befestigungselement in eine Richtung senkrecht zur Förderrichtung verschieben. Alle Schrägflächen des Justierwerkzeugs können wenigstens teilweise als ebene Flächen, jedoch auch wenigstens teilweise als gekrümmte Flächen ausgebildet sein.

[0016] Es kann zudem vorgesehen sein, dass das Befestigungswerkzeug dazu eingerichtet ist, Befestigungselemente mit einer Basis und zwei an der Basis befestigten Schenkeln zu verarbeiten, wobei das Justierwerkzeug wenigstens zwei Justierflächen in der Form von seitlichen Schrägflächen aufweist, die derart einander gegenüberliegend orientiert sind, dass jeweils eine der Schrägflächen mit je einem Schenkel eines Befestigungselementes in Kontakt kommt. Beispielsweise können wenigstens zwei Justierflächen in der Form von seitlichen Schrägflächen so relativ zueinander orientiert sein, dass sie oder ihre gedachten Verlängerungen sich in einer Linie schneiden, die in der Justierposition des

Justierwerkzeugs senkrecht zur Förderrichtung verläuft.

[0017] Für den Fall, dass mit dem Befestigungswerkzeug Befestigungselemente verarbeitet werden, die zwei an einer Basis befestigte Schenkel aufweisen, also beispielsweise Metall- oder Drahtklammern oder Blechklammern, können zwei seitliche Schrägflächen an dem Justierwerkzeug derart orientiert werden, dass sie sich, wenn das Justierwerkzeug in die Justierposition gebracht wird, in den Zwischenbereich zwischen die Schenkel des jeweils nächsten Befestigungselementes schieben und von diesem Bereich aus auf die Schenkel wirken und das jeweilige Befestigungselement zentrieren. Dabei kann, falls nur zwei solcher Schrägflächen einander gegenüberliegend vorgesehen sind, die Zentrierung entlang einer Achse erfolgen, die quer zur Förderrichtung, beispielsweise senkrecht zur Förderrichtung, verläuft. In vielen Fällen werden die Befestigungselemente innerhalb einer Schiene bewegt und liegen aufgrund der Schwerkraft auf der Schiene auf, so dass eine Justierung in erster Linie senkrecht zur Schwerkraft-Richtung notwendig ist. In vielen Fällen kann jedoch auch eine Justierung in mehreren Richtungen senkrecht zur Förderrichtung sinnvoll sein.

[0018] Es kann zur Realisierung der genannten beiden Schrägflächen beispielsweise vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Justierflächen, wenn sich das Justierwerkzeug in der Justierposition befindet, in der Form von seitlichen Schrägflächen spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieffläche angeordnet sind, in der sowohl die Schlagachse als auch die Förderrichtung verlaufen. Die seitlichen Schrägflächen können dabei zueinander wie die Dachschrägen eines Satteldachs orientiert sein, wobei die obere Kante des Dachs abgeschnitten ist. Die Schrägflächen können zueinander jedoch auch windschief orientiert sein, um außer einer Zentrierung auch noch eine resultierende Anpresskraft auf die Befestigungselemente in Richtung zu einer Auflagefläche zu erzeugen, an der die Befestigungselemente auf der Schiene aufliegen.

[0019] Eine weitere Ausführungsform kann vorsehen, dass das Justierwerkzeug eine Justierpyramide aufweist, die insbesondere als Pyramidenstumpf, weiter insbesondere als 5-seitiger Pyramidenstumpf ausgebildet und durch Justierflächen in Form von Schrägflächen begrenzt ist. Die Justierpyramide ist in der Justierposition des Justierwerkzeugs der Sollposition der Befestigungselemente zugewandt. Dabei können außer zwei seitlichen Schrägflächen zwei Justierflächen in der Form von zwei oberen Schrägflächen als Begrenzungsflächen der Pyramide vorgesehen sein, die in Form eines Schiffsbugs aufeinander zu laufen und in dem Bereich, in dem sie aneinander angrenzen, eine Kante der Pyramide bilden, die dem freien, schwenkbaren Ende des Justierwerkzeugs zugewandt ist. Diese Kante ist in der Freigabeposition des Justierwerkzeugs dem zuletzt justierten Befestigungselement in dessen Sollposition zugewandt, das in der Freigabeposition des Justierwerkzeugs von der Sollposition zur Ladeposition bewegt wird und

durch die oberen Schrägflächen bei dieser Bewegung weiter geführt wird. Dieser Kante entgegengesetzt kann die Justierpyramide durch eine weitere Fläche begrenzt werden, die an die beiden seitlichen Schrägflächen angrenzt.

[0020] Grundsätzlich kann das Justierwerkzeug anstelle einer Justierpyramide eine Erhebung aufweisen, die in der Justierposition des Justierwerkzeugs der Sollposition der Befestigungselemente zugewandt ist und die verschiedene Schrägflächen aufweist, die unterschiedlich orientiert sind. Die Schrägflächen können dabei gerundet sein, sie können jedoch vorteilhaft auch ebene Schrägflächenbereiche aufweisen oder als vollständig ebene Schrägflächen ausgebildet sein, die mit Bereichen eines zu justierenden Befestigungselements zusammenwirken.

[0021] Die Erfindung kann weiter vorteilhaft dadurch implementiert werden, dass das Justierwerkzeug wenigstens eine Justierfläche in Form einer Anschlagfläche aufweist, die in der Justierposition des Justierwerkzeugs, in der dieses mit einem zu verschiebenden Befestigungselement in dessen Sollposition im Eingriff steht, senkrecht zur Förderrichtung orientiert ist und die derart eingerichtet ist, dass sie an eine insbesondere senkrecht zur Förderrichtung orientierte Fläche oder Kante des Befestigungselementes anschlägt.

[0022] Die Anschlagfläche dient somit dazu, das jeweils dem Justierwerkzeug am nächsten liegende Befestigungselement entgegen der Förderrichtung ein Stück weit zurückzuschieben und/oder in einer von der Ladeposition beabstandeten Position zu halten.

[0023] Dabei kann zudem vorgesehen sein, dass das Justierwerkzeug die Form eines schwenkbaren Hebels aufweist und sich im Bereich der Anschlagfläche zu seinem freien Ende hin verjüngt, insbesondere in seiner Projektion auf eine Fläche, die in der Justierposition des Justierwerkzeugs senkrecht zur Förderrichtung liegt.

[0024] Dieser Hebel kann auf einer Schwenkachse, die von der Ladebahn beabstandet ist und quer zur Förderrichtung, insbesondere senkrecht zur Förderrichtung verläuft, schwenkbar gelagert sein, und er kann dann von außerhalb der Ladebahn derart in die Ladebahn eingeschwenkt werden, dass seine Bewegung im Bereich unmittelbar vor Erreichen der Justierposition vollständig oder annähernd parallel zur Förderrichtung verläuft. In dieser Justierposition steht das Justierwerkzeug den Befestigungselementen im Weg und kann das jeweils nächste Befestigungselement lateral sowie in Förderrichtung in eine gewünschte Position bringen. Von dieser justierten Stellung aus kann dann jeweils ein Befestigungselement in die Ladeposition verschoben werden, sobald das Justierwerkzeug den Weg durch Zurückschwenken freigibt. In dieser Freigabeposition können noch, insbesondere ausschließlich, die Schrägflächen in die Ladebahn hineinragen, so dass insbesondere die oberen Schrägflächen, jedoch auch gegebenenfalls die seitlichen Schrägflächen, eine Bewegung eines Befestigungselementes in Richtung zur Ladeposi-

tion führen können, so dass die Justierung in den Richtungen senkrecht zur Förderrichtung erhalten bleibt.

[0025] Das Befestigungswerkzeug kann beispielsweise dazu eingerichtet sein, Befestigungselemente mit einer Basis und zwei an der Basis befestigten Schenkeln zu verarbeiten, wobei die Längserstreckungsrichtungen der Schenkel eines Befestigungselementes einen Winkel von weniger als 180 Grad, insbesondere weniger als 135 Grad, weiter insbesondere weniger als 90 Grad einschließen. Oft werden die Schenkel eines Befestigungselementes oder zumindest ihre Längserstreckungsrichtungen, in der Förderrichtung betrachtet, parallel zueinander oder annähernd parallel zueinander verlaufen oder nur einen spitzen Winkel miteinander einschließen, insbesondere dann, wenn die Befestigungselemente als Befestigungsklammern ausgeführt sind.

[0026] Das Befestigungswerkzeug kann auch dazu eingerichtet sein, Befestigungselemente mit einer Basis und zwei an der Basis befestigten Schenkeln zu verarbeiten, wobei sowohl die Basis als auch die Schenkel jeweils durch Bleche gebildet sind, die sich in der Sollposition der Befestigungselemente in der Förderrichtung erstrecken.

[0027] Dabei kann die größte Längserstreckung der Bleche oder die längste Seite parallel zur Förderrichtung orientiert sein.

[0028] Die Befestigungselemente können in dieser Ausführungsform, in der sie aus gebogenen oder im Winkel zueinander verbundenen Blechen bestehen, auch im Bereich jedes der Schenkel eine teilweise aus dem Blech ausgestanzte Blechzunge aufweisen, die in Richtung auf den jeweils anderen Schenkel hin aus dem Schenkel ausgebogen ist. Diese Blechzungen können jeweils Anschlagflächen bilden, die mit einer Anschlagfläche des Justierwerkzeugs zur Justage des Befestigungselementes in der Förderrichtung dienen.

[0029] Die Erfindung bezieht sich außer auf ein Befestigungswerkzeug der oben beschriebenen Art auch auf ein Justierwerkzeug für ein Befestigungswerkzeug zur Applikation von Befestigungselementen an einem Werkstück, wobei das Befestigungswerkzeug ein Schlagwerkzeug aufweist, welches dazu ausgebildet ist, jeweils ein Befestigungselement entlang einer Schlagachse aus einer Ladeposition innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei in dem Befestigungswerkzeug wenigstens ein Befestigungselement in einer Förderrichtung zur Ladeposition hin verschiebbar ist und wobei das Justierwerkzeug mehrere Justierflächen in der Form von Schrägflächen zur Justierung eines Befestigungselementes aufweist und/oder das Justierwerkzeug wenigstens eine Justierfläche in der Form einer Anschlagfläche aufweist, die in der Justierposition des Justierwerkzeugs, in der dieses mit einem zu verschiebenden Befestigungselement im Eingriff steht, eine Bewegung des Befestigungselementes in der Förderrichtung begrenzt.

[0030] Das Justierwerkzeug kann dabei in einer Rich-

tung entgegen der Förderrichtung bewegbar, insbesondere schwenkbar sein. Die Schrägflächen des Justierwerkzeugs können in einer Justierposition des Justierwerkzeugs dazu dienen, ein Befestigungselement in einer oder mehreren Richtungen senkrecht zur Förderrichtung zu justieren. Weiter kann das Justierwerkzeug als schwenkbarer Hebel ausgeführt sein, der an einer den Befestigungselementen zugewandten Seitenfläche eine Erhebung, insbesondere in Form einer Pyramide, insbesondere einer fünfseitigen Pyramide oder eines Pyramidenstumpfes, aufweist, die durch Justierflächen in der Form von Schrägflächen begrenzt ist. In der Position des Justierwerkzeugs, in dem dieses mit einem Befestigungselement im Eingriff steht, sind zwei seitliche Schrägflächen der Erhebung derart spiegelsymmetrisch zueinander orientiert, dass ihre Flächennormalen in der Justierposition des Justierwerkzeugs horizontal verlaufen.

[0031] In der Position des Justierwerkzeugs, in dem dieses mit einem Befestigungselement im Eingriff steht, sind zwei obere Schrägflächen der Erhebung so orientiert, dass ihre Flächennormalen schräg nach oben in einem spitzen Winkel zur Förderrichtung verlaufen, so dass die beiden oberen Schrägflächen die Form eines Schiffsbugs bilden. Dieser Schiffsbug kann in der Justierposition nach oben weisen und in der Freigabeposition zur Sollposition der Befestigungselemente.

[0032] In einer Freigabeposition kann das Justierwerkzeug die Bewegung eines Befestigungselementes von einer Justierposition zu einer Ladeposition freigeben. Dabei kann die Erhebung an der Seitenfläche des Justierwerkzeugs noch in die Bewegungsbahn des Befestigungselementes hineinragen und seine Bewegung zur Ladeposition hin führen, so dass zumindest die Justierung in Richtungen senkrecht zur Förderrichtung erhalten bleibt.

[0033] Außer auf ein Befestigungswerkzeug und ein Justierwerkzeug bezieht sich die Erfindung auch auf ein Magazin für ein Befestigungswerkzeug zur Applikation von Befestigungselementen an einem Werkstück, das ein Schlagwerkzeug aufweist, welches dazu eingerichtet ist, jeweils ein Befestigungselement entlang einer Schlagachse aus einer Ladeposition innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei in dem Magazin eine Mehrzahl von Befestigungselementen hintereinander in einer Förderrichtung zur Ladeposition hin verschiebbar angeordnet ist und wobei das Magazin dazu eingerichtet ist, mit einem Justierwerkzeug der oben beschriebenen Art derart zusammenzuwirken, dass das Justierwerkzeug ein Befestigungselement in einer Sollposition vor der Ladeposition hält und dieses im Zuge einer Schwenkbewegung zur Förderung in die Ladeposition freigibt.

[0034] Die Erfindung bezieht sich zudem auf ein Befestigungssystem mit einem Befestigungswerkzeug der oben beschriebenen Art sowie mit einer Mehrzahl von Befestigungselementen, die dazu eingerichtet sind, in einer Förderrichtung hintereinander in Richtung zur La-

deposition verschoben zu werden.

[0035] Außerdem bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zur Förderung von hintereinander angeordneten Befestigungselementen innerhalb eines Magazins eines Befestigungswerkzeugs in Förderrichtung zu einer Ladeposition, von der aus je ein Befestigungselement mit einem Schlagwerkzeug zu einem Werkstück förderbar ist, wobei auf die Befestigungselemente mittels eines Antriebselementes eine Kraft in Richtung zur Ladeposition ausgeübt wird und wobei jeweils ein unmittelbar vor der Ladeposition befindliches Befestigungselement durch ein Justierwerkzeug, das sich entgegen der Förderrichtung bewegt, zur Justage parallel zur Förderrichtung in eine Sollposition verschoben oder in einer Sollposition gehalten und dabei insbesondere senkrecht zur Förderrichtung durch wenigstens eine Justierfläche in Form einer Schrägfläche justiert wird.

[0036] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Figuren einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Befestigungswerkzeugs,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Schlagwerkzeugs sowie eine Schiene und Befestigungselemente,
- Fig. 3 in perspektivischer Ansicht ein Detail des Schlagwerkzeugs und ein Befestigungselement,
- Fig. 4 in einer Schnittdarstellung einen Teil eines Schlagwerkzeugs mit einem Befestigungswerkzeug,
- Fig. 5 ein Befestigungselement in der Befestigungsstellung,
- Fig. 6 ein Justierwerkzeug in einer Seitenansicht,
- Fig. 7 das Justierwerkzeug aus Figur 6 in einer Frontansicht,
- Fig. 8 das Justierwerkzeug in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 9, 10, 11 in einer Seitenansicht mehrere Befestigungselemente und ein Justierelement in verschiedenen Positionen während des Betriebs,
- Fig. 12 in einer Ansicht in Förderrichtung der Befestigungselemente ein Befestigungselement vor der Justierung,
- Fig. 13 in einer Darstellung wie in Figur 12 ein Befestigungselement nach der Justierung, sowie
- Fig. 14 in einer Darstellung wie in den Figuren 12 und 13 ein Befestigungselement in der Freigabeposition des Justierelements.

[0037] In Figur 1 ist in perspektivischer Ansicht ein Befestigungswerkzeug 1 dargestellt. Dieses weist einen Handgriff 1a sowie ein Magazin 8 auf, in dem Befesti-

gungselemente aufbewahrt werden, die in der Förderrichtung 10 zu einer Schlagposition befördert werden. Das Schlagwerkzeug ist in Figur 1 nicht erkennbar, jedoch in Figur 2 näher dargestellt. Das Befestigungswerkzeug fördert mittels des Schlagwerkzeugs in der Richtung der Schlagachse 6 Befestigungsmittel zu einem Werkstück. Das Magazin 8 kann als Ganzes austauschbar sein, so dass jeweils ein neues, mit Befestigungsmitteln bestücktes Magazin an dem Befestigungswerkzeug 1 angebracht werden kann. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, das Magazin 8 nach Verbrauch von Befestigungselementen jeweils neu zu befüllen.

[0038] In Figur 2 ist ein Schlagwerkzeug 5 dargestellt, dessen Spitze 5a derart gestaltet ist, dass es mit den Befestigungselementen 2, 3, 4 zusammenwirkt. Die Befestigungselemente 2, 3, 4 sind in Förderrichtung 10 hintereinander in einer Explosionsdarstellung gezeigt und werden nacheinander in eine Ladeposition unterhalb der Spitze 5a des Schlagwerkzeugs 5 gefördert. Das Schlagwerkzeug kann dann jeweils ein Befestigungselement in Richtung der Schlagachse 6 zu einem Werkstück befördern. Weiter ist in Figur 2 eine Schiene 16 gezeigt, deren Querschnitt derart gestaltet ist, dass die Befestigungselemente 2, 3, 4 darin in Förderrichtung 10 hintereinander angeordnet werden können und in der Förderrichtung 10 durch einen Antrieb zu der Ladeposition, d. h. in Richtung des Schlagwerkzeugs 5, verschoben werden. Ein Antriebselement 15 ist nur symbolisch an dem dem Schlagwerkzeug 5 gegenüberliegenden Ende der Schiene 16 dargestellt und kann beispielsweise eine Druckfeder enthalten, die die Befestigungselemente in Richtung des Schlagwerkzeugs 5 befördert.

[0039] In Figur 3 ist perspektivisch ein Schlagwerkzeug 5 dargestellt, das durch einen nicht näher dargestellten Antrieb des Befestigungswerkzeugs in Richtung der Schlagachse 6 auf ein Befestigungselement 2 zubewegt wird, um dieses zu einem Werkstück 21 zu bewegen und dort zu verankern. In Figur 3 sind Einzelheiten des Befestigungselements 2 dargestellt. Dieses besteht aus einem gebogenen Blech mit einer Basis 2a sowie zwei von der Basis ausgehenden Schenkeln 2b, 2c, wobei die Schenkel mit der Basis zusammen im Querschnitt eine U-Form bilden. Die Schenkel können annähernd parallel zueinander verlaufen, oder zumindest können ihre Längserstreckungsrichtungen parallel zueinander oder in einem spitzen Winkel zueinander verlaufen. Die Schenkel 2b, 2c verlaufen aus Stabilitätsgründen, und um einen Formschluss an einem Werkstück 21 zu ermöglichen, nicht gerade, sondern sind im Querschnitt zu einem Profil gebogen. Zudem sind aus den einzelnen Schenkeln 2b, 2c jeweils Blechzungen 2d, 2e ausgestanzt, die nach innen zum Zwischenraum zwischen den Schenkeln hin ausgebogen sind. Die Blechzungen 2d, 2e bilden, wie weiter unten noch näher erläutert wird, jeweils Gegenflächen für eine Anschlagfläche eines Justierwerkzeugs für die Positionierung des Befestigungselementes in der Förderrichtung 10.

[0040] Figur 4 zeigt in einer Querschnittsdarstellung

einen Teil eines Schlagwerkzeugs 5 sowie ein Befestigungselement 2. In dieser Darstellung sind die Schenkel 2b, 2c sowie die Blechzungen 2d, 2e zu erkennen.

[0041] Figur 5 stellt einzeln ein Befestigungselement 2 in der Befestigungsstellung an einem Werkstück 21 dar, wobei das Befestigungselement in Richtung der Schlagachse 6 eingebracht ist. Nachdem ein oder mehrere Befestigungselemente an einem Werkstück befestigt sind, können sie dazu dienen, das Werkstück mit einem weiteren Bauteil zu verbinden.

[0042] In den Figuren 6, 7 und 8 ist ein Justierwerkzeug 11 in verschiedenen Ansichten mit seinen Details dargestellt. Die Funktion des Justierwerkzeugs wird dann nachfolgend anhand der Figuren 9 bis 14 näher erläutert.

[0043] Das Justierwerkzeug 11 ist als Hebel ausgebildet, der um eine Achse 17 an dem Befestigungswerkzeug schwenkbar ist. Eine Längsachse des Justierwerkzeugs 11 ist mit 18 bezeichnet. Das Justierwerkzeug 11 weist einen Antriebsarm 19 auf, der sich in Richtung senkrecht zur Längsachse 18 erstreckt und an dem ein Schwenkantrieb ansetzt. An einer vorderen Seitenfläche weist das Justierwerkzeug 11 eine Erhebung 11f in Form eines Pyramidenstumpfes auf, an dem verschiedene Justierflächen 11a, 11b, 11c, 11d angeordnet sind. Die als Schrägflächen ausgebildeten Justierflächen 11a, 11b, 11c, 11d sind jeweils als ebene Flächen ausgeführt, die gegeneinander geneigt sind. Diese Flächen können in einer anderen Ausführungsform auch teilweise abgerundet ausgebildet sein und gegebenenfalls ebene Teilflächen aufweisen. Unter den als Schrägflächen ausgebildeten Justierflächen 11a, 11b, 11c, 11d werden die Schrägflächen 11a, 11b hier als seitliche Schrägflächen bezeichnet, während die Schrägflächen 11c, 11d in diesem Text als obere Schrägflächen bezeichnet werden.

[0044] Im Bereich des freien Endes 20 des Justierwerkzeugs 11 läuft dieses, wie in Figur 7 erkennbar ist, in einer Verjüngung aus, die durch die Anschrägungen 20a, 20b definiert ist. Es wird weiter unten erläutert, dass durch diese Verjüngung in der Freigabeposition des Justierwerkzeugs 11 ermöglicht ist, dass die Befestigungselemente an dem Justierwerkzeug vorbei zur Ladeposition gefördert werden können.

[0045] Im Bereich der Verjüngung an dem freien Ende 20 des Justierwerkzeugs ist an seiner vorderen Seitenfläche, an der auch die Erhebung 11f angeordnet ist, zudem eine Justierfläche 11e vorgesehen, die als Anschlagfläche ausgebildet ist und in Justierposition des Justierwerkzeugs 11 mit den nach innen ausgebogenen Blechzungen 2d, 2e der Befestigungselemente zusammenwirkt. Die beiden seitlichen Schrägflächen 11a, 11b sind symmetrisch zur Längsachse 18 angeordnet, ebenso wie die oberen Schrägflächen 11c, 11d, die in Richtung der Längsachse 18 aufeinander zu verlaufen und die Form eines Schiffsbugs bilden.

[0046] In den Figuren 9, 10 und 11 soll insbesondere die Funktion des Justierwerkzeugs 11 bei der Vereinzelung der Befestigungselemente 2, 3, 4 in Förderrichtung 10 und der Justage des jeweils letzten, noch nicht in

die Ladeposition beförderten Befestigungselements in seiner Sollposition in Förderrichtung 10 gezeigt werden.

[0047] In Figur 9 sind mehrere in Förderrichtung 10 hintereinander angeordnete Befestigungselemente 2, 3 dargestellt, die in einer Schiene 16 liegen, wie sie beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist. Die Befestigungselemente 2, 3 können beispielsweise ohne Abstand direkt hintereinander angeordnet sein und durch ein Antriebsselement 15 in Form einer Feder in Förderrichtung 10 zu einer Ladeposition 7 hin gedrückt werden, die entlang der Bewegungsrichtung/Förderrichtung der Befestigungselemente auf der Höhe der Schlagachse 6 liegt. In der Ladeposition 7 kann das jeweils dort befindliche Befestigungselement dann mittels eines in Figur 9 nicht dargestellten Schlagwerkzeugs in Richtung der Schlagachse 6 zu einem Werkstück befördert werden. Damit das Schlagwerkzeug auf das in der Ladeposition 7 befindliche Befestigungselement störungsfrei wirken kann, sollen die übrigen Befestigungselemente (in den Figuren 9, 10, 11 mit 2 und 3 bezeichnet) von der Ladeposition 7 ein Stück weit beabstandet werden oder zumindest in einer definierten Position relativ zur Ladeposition 7 gehalten werden. Das vorletzte Befestigungselement 2 kann zu diesem Zweck durch das Justierwerkzeug 11 in eine Sollposition gebracht werden.

[0048] In Figur 9 ist das Justierwerkzeug 11 in eine Freigabeposition geschwenkt, in der die Längsachse 18 des Justierwerkzeugs 11 eine nahezu horizontale Lage einnimmt. In dieser Lage des Justierwerkzeugs kann ein Befestigungselement unter dem Justierwerkzeug hindurch in der Förderrichtung 10 zur Ladeposition verschoben werden. Die Ansträgungen 20a, 20b ermöglichen eine Bewegung der Befestigungselemente unterhalb des Justierwerkzeugs 11, ohne dass dieses in eine vollständig horizontale Position gebracht werden muss. Das Justierwerkzeug 11 kann auf diese Weise auch durch das in der Ladeposition 7 angekommene Befestigungselement hindurch zu dem vorletzten Befestigungselement 2 hin geschwenkt werden, das in einer Sollposition gehalten werden soll.

[0049] Die Befestigungselemente 2, 3, die sich in der Förderrichtung 10 entlang der genannten Schiene in einem Magazin 8 bewegen, durchlaufen dabei einen Raum, der als Ladebahn 9 bezeichnet wird. In diesen Raum, d. h. in die Ladebahn 9, greift das Justierwerkzeug 11 teilweise ein, um eine Justierung der Befestigungselemente 2, 3 in Förderrichtung 10 und senkrecht zur Förderrichtung 10 zu erreichen.

[0050] Zur Klarstellung sei festgehalten, dass in den Figuren 9, 10, 11 das jeweils letzte Befestigungselement, das sich im Bereich der Schlagachse 6 befindet, aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist.

[0051] In Figur 10 ist eine Position des Justierwerkzeugs 11 dargestellt, in der dieses ein Stück weit entgegen der Förderrichtung 10 zu dem Befestigungselement 2 geschwenkt ist. Diese Bewegung des Justierwerkzeugs 11 entgegen der Förderrichtung 10 der Befestigungselemente in seine Justierposition kann bei-

spielsweise dadurch bewirkt werden, dass das Schlagwerkzeug bei seiner Abwärtsbewegung das Justierwerkzeug unmittelbar oder mittels eines nicht dargestellten mechanischen Koppel-elementes antreibt. Das Zurückschwenken des Justierwerkzeugs 11 in seine Freigabeposition kann dann beispielsweise nach der Rückwärtsbewegung des Schlagwerkzeugs durch einen Federantrieb erfolgen, der an dem Antriebsarm 19 des Justierwerkzeugs 11 ansetzt.

[0052] In Figur 11 ist die Justierposition des Justierwerkzeugs 11 dargestellt, in der die Längsachse 18 des Justierwerkzeugs ganz oder nahezu vertikal orientiert ist. In dieser Justierposition hält das Justierwerkzeug 11 das Befestigungselement 2 in einer Sollposition, indem die Anschlagfläche 11e an den nach innen gebogenen Blechzungen 2d, 2e der Schenkel 2b, 2c des Befestigungselements 2 anschlägt. Die Antriebskraft, die auf das Justierwerkzeug 11 wirkt, reicht aus, um das Befestigungselement 2 ein Stück weit entgegen der Förderrichtung 10 zurückzuschieben und dieses von dem letzten, in der Ladeposition 7 befindlichen und nicht dargestellten Befestigungselement zu beabstanden. In dieser Position kann dann das in der Ladeposition befindliche Befestigungselement mittels des Schlagwerkzeugs zu einem Werkstück gefördert werden.

[0053] In den Figuren 12, 13 und 14 sind jeweils in Förderrichtung 10 betrachtet ein Befestigungselement 2 und ein Justierwerkzeug 11 in verschiedenen Positionen dargestellt. In den Figuren 12 und 13 ist jeweils die vordere Seitenfläche des Justierwerkzeugs 11 dargestellt, auf der sich die Justierpyramide 11f befindet.

[0054] In Figur 12 ist eine Situation dargestellt, in der das Befestigungselement 2 in der Schiene 16 unjustiert schräg liegt. Das Justierwerkzeug 11 und insbesondere die Justierpyramide 11f ist in dieser Lage noch nicht in justierendem Eingriff mit dem Befestigungselement 2. Die verschiedenen Befestigungselemente, die entlang der Schiene hintereinander angeordnet sind, können in ihrer Größe und Form leicht variieren, und die Schiene 16 ist derart ausgebildet, dass sie genug Platz für die verschiedenen Form- und Größenvariationen der Befestigungselemente bietet. Dadurch können bei der Fertigung der Befestigungselemente bestimmte Toleranzen zugelassen werden. Auf der anderen Seite sind die Befestigungselemente dadurch in der Schiene 16 nicht vollständig in ihrer lateralen Position, d. h. in den Richtungen senkrecht zur Förderrichtung 10, festgelegt. Um eine ausreichende Justage bei der Bewegung der Befestigungselemente in die Ladeposition 7 zu erreichen, sollen diese in der Sollposition 14 mittels des Justierwerkzeugs 11 sowohl in Förderrichtung 10 als auch in den Richtungen senkrecht zu dieser Förderrichtung justiert werden.

[0055] In Figur 13 ist das Justierwerkzeug 11 in einer Position dargestellt, in der es, wie auch in Figur 11 gezeigt, nahezu vertikal steht und im Eingriff mit den Schenkeln 2a, 2b des Befestigungselements 2 steht. Die seitlichen Schrägflächen 11a, 11b berühren die Schenkel 2b, 2c des Befestigungselements 2 und zentrieren damit das

Befestigungselement 2. Zudem schlägt die Anschlagfläche 11e an den Blechzungen 2d, 2e an und justiert damit das Befestigungselement 2 in Förderrichtung 10. Das Justierwerkzeug 11 befindet sich in dieser Darstellung in seiner Justierposition, während das Befestigungselement 2 sich in seiner Sollposition befindet.

[0056] In Figur 14 ist eine Stellung des Justierwerkzeugs 11 dargestellt, in der dieses weitgehend aus der Ladebahn 9 herausgeschwenkt ist und die Längsachse 18 des Justierwerkzeugs 11 horizontal liegt. Lediglich die Justierpyramide 11f ragt noch in die Bewegungsbahn hinein, wobei das Befestigungselement 2 in Förderrichtung jedoch an der Justierpyramide 11f vorbei bewegt werden kann. Dabei wirken die oberen Schrägflächen 11c, 11d der Justierpyramide derart, dass sie zwischen die Schenkel des Befestigungselements 2 ragen und diese bei der Bewegung in die Ladeposition weiter führen, so dass das Befestigungselement 2 bis in die Ladeposition 7 hinein justiert bleibt. Sobald das Befestigungselement 2 sich in der Ladeposition 7 befindet, schwenkt das Justierwerkzeug 11 zurück und bringt das vorletzte Befestigungselement, das sich hinter dem Befestigungselement 2 befindet, also beispielsweise das Befestigungselement 3, in seine Sollposition.

[0057] Mit der beschriebenen Gestaltung des Befestigungswerkzeugs und des Justierwerkzeugs sowie des für das Befestigungswerkzeug geeigneten Magazins lässt sich die schnelle Verarbeitung von Befestigungselementen hintereinander störungsfrei verwirklichen, wobei die Befestigungselemente jeweils in wünschenswerter Form für die Anwendung eines Schlagwerkzeugs in einer Ladeposition justiert werden. Durch die beschriebene Konstruktion werden Fehlpositionierungen und damit Störungen beim Nachrücken der Befestigungselemente, die das Befestigungswerkzeug blockieren könnten, weitestgehend vermieden.

Patentansprüche

1. Befestigungswerkzeug (1) zur Applikation von Befestigungselementen (2, 3, 4) an einem Werkstück,

mit einem Schlagwerkzeug (5), das dazu eingerichtet ist, jeweils ein Befestigungselement entlang einer Schlagachse (6) aus einer Ladeposition (7) innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei das Befestigungswerkzeug zur Aufnahme eines Magazins (8) eingerichtet ist, in dem eine Mehrzahl von Befestigungselementen hintereinander entlang einer Ladebahn (9) in einer Förderrichtung (10) zur Ladeposition hin verschiebbar angeordnet ist,

gekennzeichnet durch ein wenigstens eine Justierfläche (11a, 11b, 11c, 11d, 11e) aufweisendes Justierwerkzeug (11), das entgegen der Förderrichtung der Befestigungselemente der-

art bewegbar geführt ist, dass es in die Ladebahn eingreift, wobei wenigstens eine Justierfläche dazu eingerichtet ist, durch Kraftwirkung auf ein Befestigungselement dieses entgegen der Förderrichtung und/oder in wenigstens einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung in eine Sollposition (14) zu verschieben und/oder in einer Sollposition zu halten.

2. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) zwischen einer Justierposition (12) und einer Freigabeposition (13) schwenkbar angeordnet ist, wobei das Justierwerkzeug in der Justierposition mit dem verschobenen und/oder in der Sollposition (14) zu haltenden Befestigungselement (2, 3, 4) im Eingriff ist und wobei das Justierwerkzeug in der Freigabeposition die Bewegung der Befestigungselemente entlang der Ladebahn (9) zur Ladeposition (7) hin freigibt.
3. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1, oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) eine oder mehrere Justierflächen (11a, 11b, 11c, 11d) in der Form von Schrägflächen aufweist, die dazu eingerichtet sind, mit Teilen eines Befestigungselementes (2, 3, 4) zu wechselwirken und auf diese eine Verschiebekraft senkrecht zur Förderrichtung (10) auszuüben.
4. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Befestigungswerkzeug dazu eingerichtet ist, Befestigungselemente (2, 3, 4) mit einer Basis (2a) und zwei an der Basis befestigten Schenkeln (2b, 2c) zu verarbeiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) wenigstens zwei Justierflächen in der Form von seitlichen Schrägflächen (11a, 11b) aufweist, die derart einander gegenüberliegend orientiert sind, dass jeweils eine der Schrägflächen mit je einem Schenkel eines Befestigungselementes in Kontakt kommt.
5. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Justierflächen in der Form von seitlichen Schrägflächen (11a, 11b) so relativ zueinander orientiert sind, dass sie oder ihre gedachten Verlängerungen sich in einer Linie schneiden, die in der Justierposition (12) des Justierwerkzeugs (11) senkrecht zur Förderrichtung (10) verläuft.
6. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Justierflächen, wenn sich das Justierwerkzeug (11) in der Justierposition (12) befindet, in der Form von seitlichen Schrägflächen (11a, 11b) spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieffläche angeordnet sind, in der sowohl die Schlagachse (6) als auch die Förder-

richtung (10) verlaufen.

7. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) eine Justierpyramide (11f) aufweist, die insbesondere als Pyramidenstumpf, weiter insbesondere als 5-seitiger Pyramidenstumpf ausgebildet und durch Justierflächen in Form von Schrägflächen (11a, 11b, 11c, 11d) begrenzt ist. 5
8. Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) wenigstens eine Justierfläche in Form einer Anschlagfläche (11e) aufweist, die in der Justierposition (12) des Justierwerkzeugs, in der dieses mit einem zu verschiebenden Befestigungselement (2, 3, 4) in dessen Sollposition (14) im Eingriff steht, senkrecht zur Förderrichtung (10) orientiert ist und die derart eingerichtet ist, dass sie an eine insbesondere senkrecht zur Förderrichtung orientierte Fläche oder Kante des Befestigungselementes anschlägt. 10
9. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug (11) die Form eines schwenkbaren Hebels aufweist und sich im Bereich der Anschlagfläche zu seinem freien Ende (11g) hin verjüngt, insbesondere in seiner Projektion auf eine Fläche, die in der Justierposition (12) des Justierwerkzeugs senkrecht zur Förderrichtung (10) liegt. 15
10. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, wobei das Befestigungswerkzeug dazu eingerichtet ist, Befestigungselemente (2, 3, 4) mit einer Basis (2a) und zwei an der Basis befestigten Schenkeln (2b, 2c) zu verarbeiten, wobei die Längserstreckungsrichtungen der Schenkel eines Befestigungselementes einen Winkel von weniger als 180 Grad, insbesondere weniger als 135 Grad, weiter insbesondere weniger als 90 Grad einschließen. 20
11. Befestigungswerkzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, wobei das Befestigungswerkzeug dazu eingerichtet ist, Befestigungselemente (2, 3, 4) mit einer Basis (2a) und zwei an der Basis befestigten Schenkeln (2b, 2c) zu verarbeiten, wobei sowohl die Basis als auch die Schenkel jeweils durch Bleche gebildet sind, die sich in der Sollposition (14) der Befestigungselemente in der Förderrichtung (10) erstrecken. 25
12. Justierwerkzeug (11) für ein Befestigungswerkzeug zur Applikation von Befestigungselementen (2, 3, 4) an einem Werkstück, wobei das Befestigungswerkzeug ein Schlagwerkzeug (5) aufweist, welches dazu ausgebildet ist, jeweils ein Befestigungselement 30

entlang einer Schlagachse (6) aus einer Ladeposition (7) innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, und wobei in dem Befestigungswerkzeug wenigstens ein Befestigungselement in einer Förderrichtung (10) zur Ladeposition hin verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Justierwerkzeug mehrere Justierflächen (11a, 11b, 11c, 11d) in der Form von Schrägflächen zur Justierung eines Befestigungselementes aufweist und/oder dass das Justierwerkzeug wenigstens eine Justierfläche (11e) in der Form einer Anschlagfläche aufweist, die in der Justierposition (12) des Justierwerkzeugs, in der dieses mit einem zu verschiebenden Befestigungselement im Eingriff steht, eine Bewegung des Befestigungselementes in der Förderrichtung begrenzt. 35

13. Magazin (8) für ein Befestigungswerkzeug zur Applikation von Befestigungselementen an einem Werkstück, das ein Schlagwerkzeug (5) aufweist, welches dazu eingerichtet ist, jeweils ein Befestigungselement (2, 3, 4) entlang einer Schlagachse (6) aus einer Ladeposition (7) innerhalb des Befestigungswerkzeugs zu einem Werkstück zu fördern, wobei in dem Magazin eine Mehrzahl von Befestigungselementen hintereinander in einer Förderrichtung (10) zur Ladeposition hin verschiebbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magazin dazu eingerichtet ist, mit einem Justierwerkzeug (11) gemäß Patentanspruch 12 derart zusammenzuwirken, dass das Justierwerkzeug ein Befestigungselement in einer Sollposition (14) vor der Ladeposition hält und dieses im Zuge einer Schwenkbewegung zur Förderung in die Ladeposition freigibt. 40
14. Befestigungssystem mit einem Befestigungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12 sowie mit einer Mehrzahl von Befestigungselementen (2, 3, 4), die dazu eingerichtet sind, in einer Förderrichtung (10) hintereinander in Richtung zur Ladeposition (7) verschoben zu werden. 45
15. Verfahren zur Förderung von hintereinander angeordneten Befestigungselementen innerhalb eines Magazins (8) eines Befestigungswerkzeuges (1) in Förderrichtung (10) zu einer Ladeposition (7), von der aus je ein Befestigungselement (2, 3, 4) mit einem Schlagwerkzeug (5) zu einem Werkstück förderbar ist, wobei auf die Befestigungselemente mittels eines Antriebselementes (15) eine Kraft in Richtung zur Ladeposition ausgeübt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein unmittelbar vor der Ladeposition befindliches Befestigungselement durch ein Justierwerkzeug (11), das sich entgegen der Förderrichtung bewegt, zur Justage parallel zur Förderrichtung in eine Sollposition (14) verschoben oder in einer Sollposition gehalten 50

und dabei insbesondere senkrecht zur Förderrichtung durch wenigstens eine Justierfläche (11a, 11b, 11c, 11d) in Form einer Schrägfläche justiert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

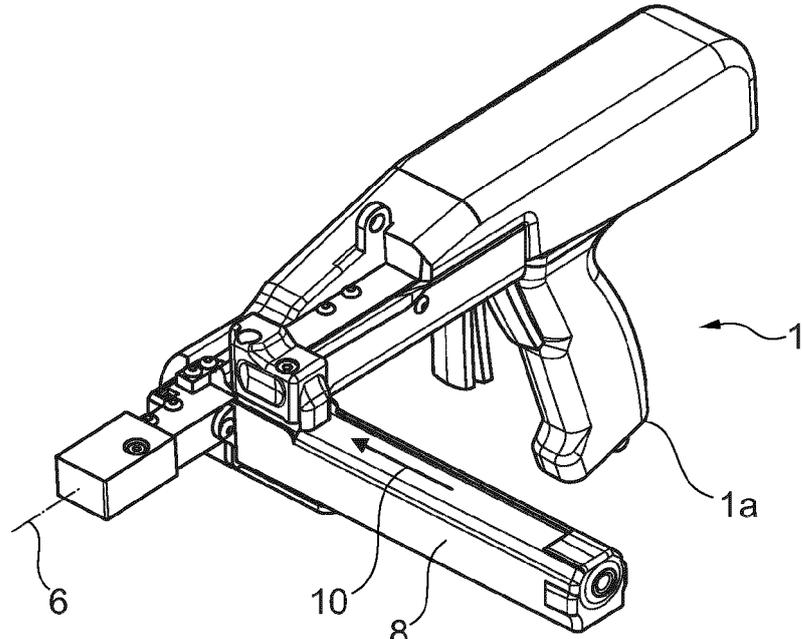


Fig. 1

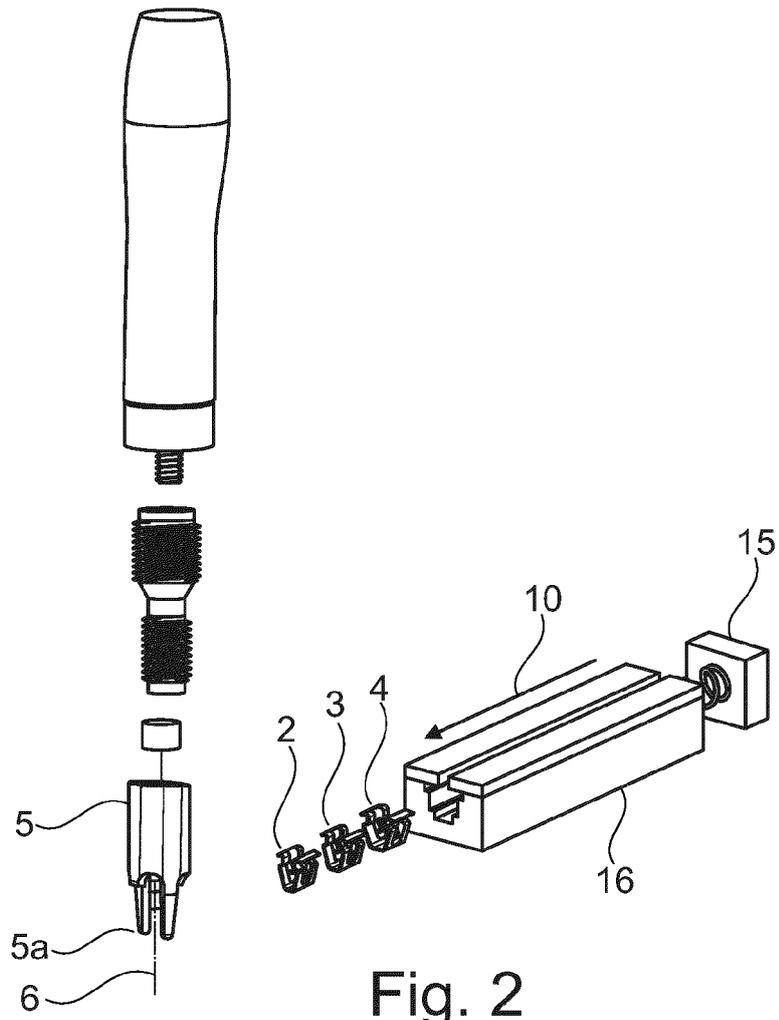


Fig. 2

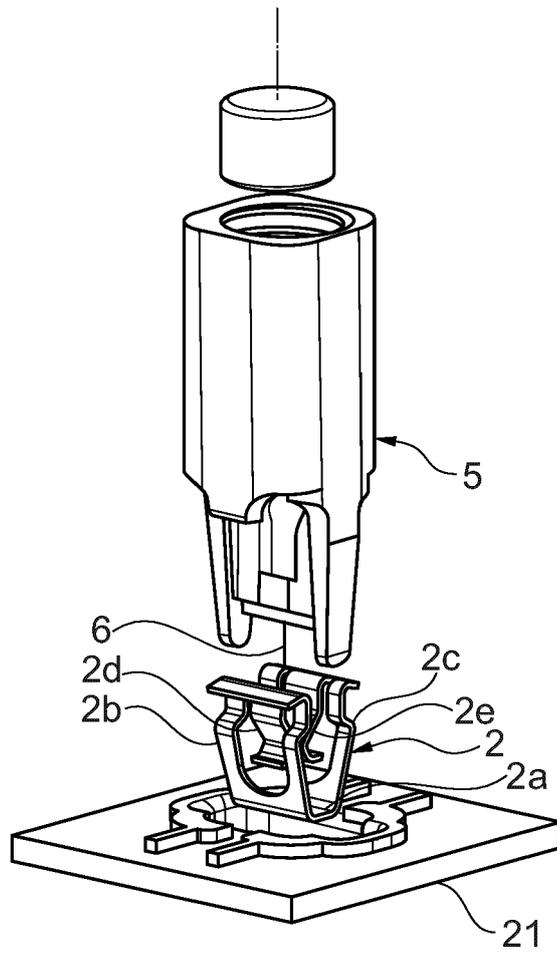


Fig. 3

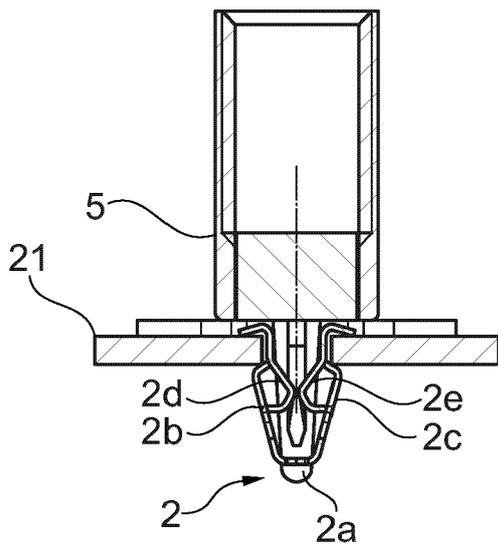


Fig. 4

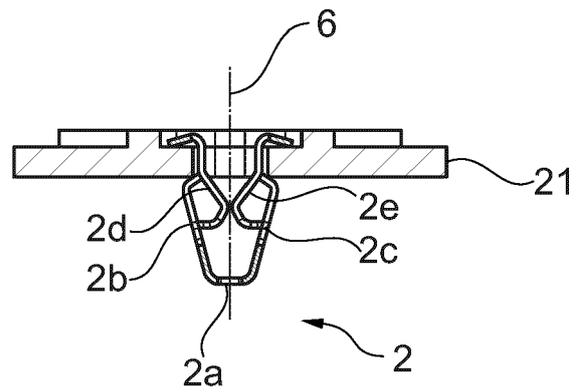


Fig. 5

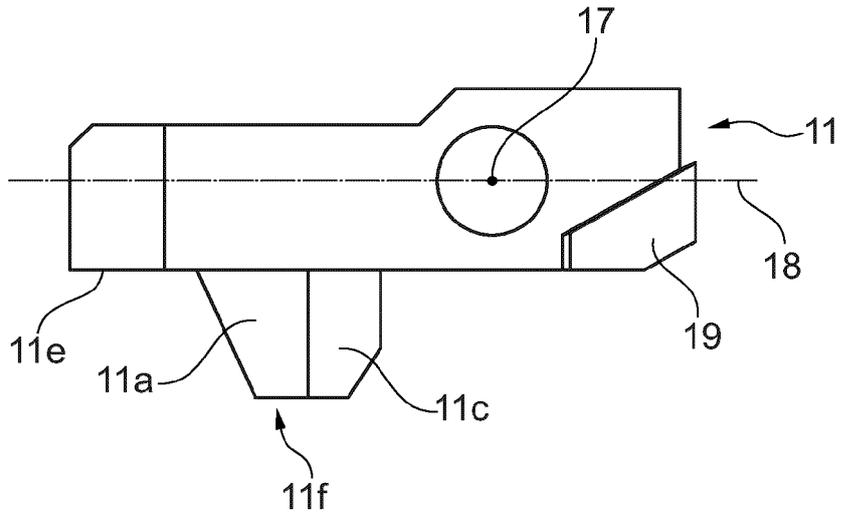


Fig. 6

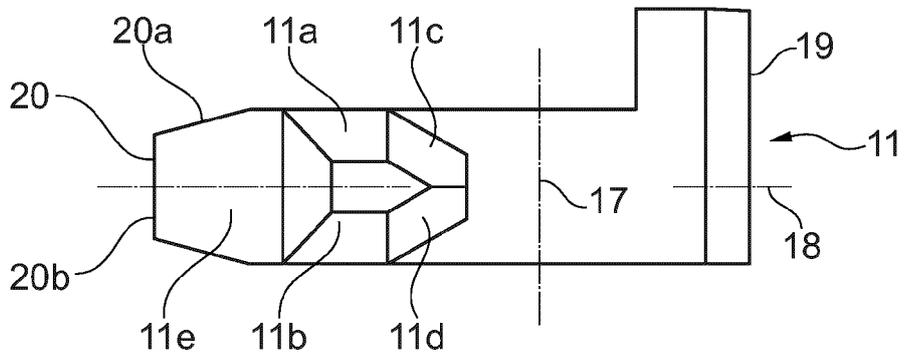


Fig. 7

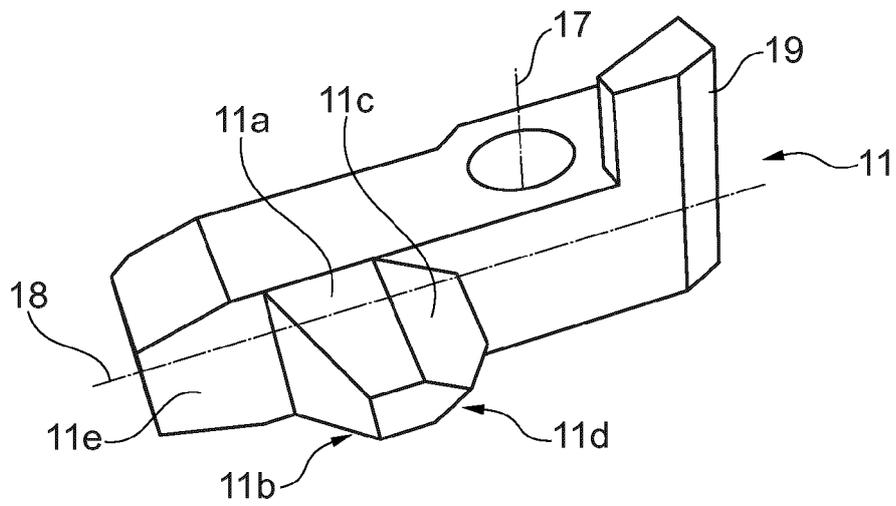


Fig. 8

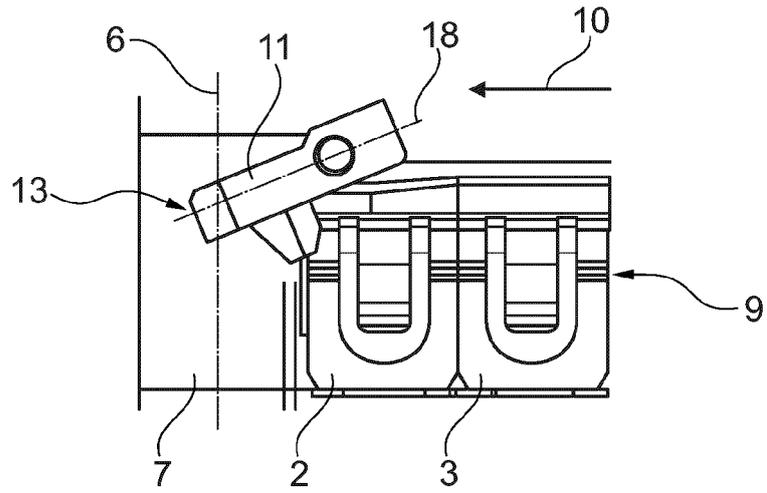


Fig. 9

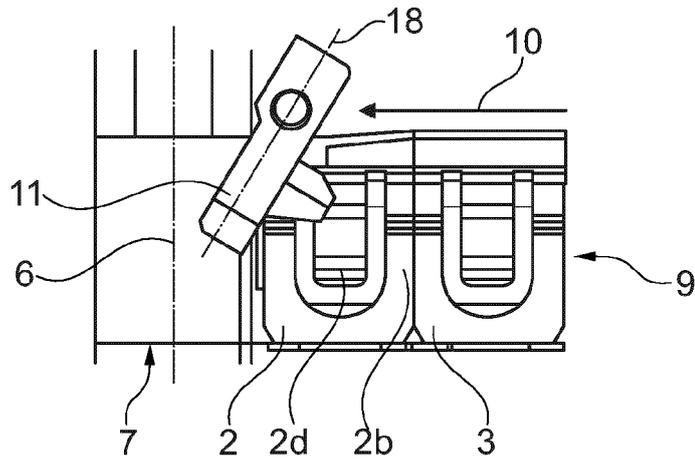


Fig. 10

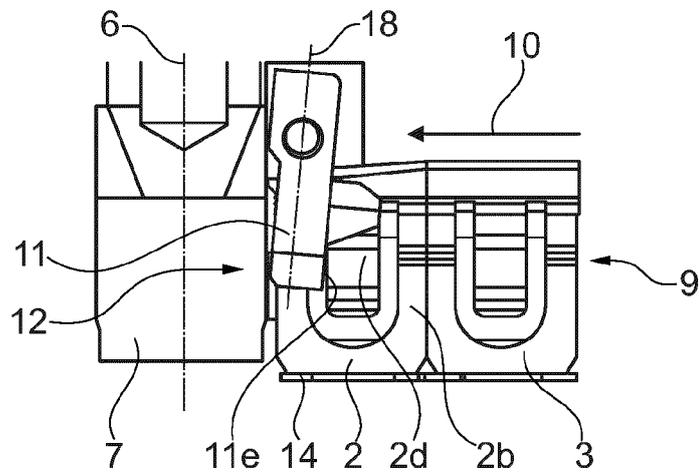


Fig. 11

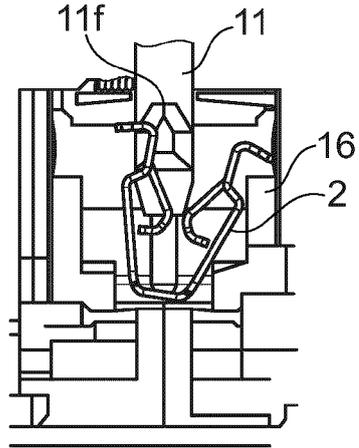


Fig. 12

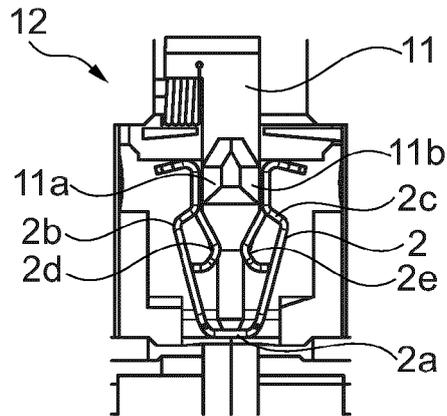


Fig. 13

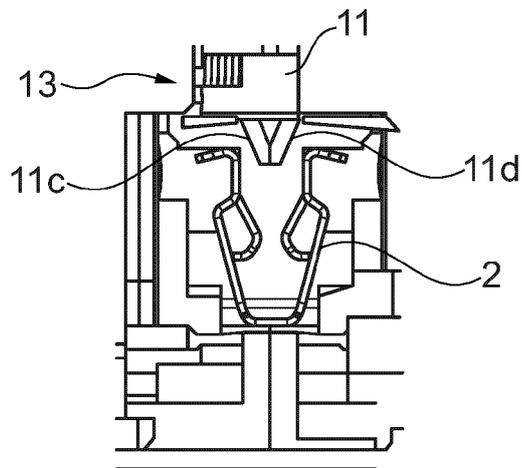


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 6356

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/012635 A1 (JAFFE BARRY [US] ET AL) 19. Januar 2012 (2012-01-19)	1-3,10, 13-15	INV. B25B31/00
Y	* Zeilen 7-12, Absatz 14; Abbildungen	4-6,8,11	B25C5/16
A	2,2A,4,5 *	7,9,12	B42B5/06

X	US 1 994 147 A (FRIDOLIN POLZER) 12. März 1935 (1935-03-12)	1-3,10, 13-15	
	* Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 34-38; Abbildungen 3-5 *		

X	WO 82/00429 A1 (SWINGLINE INC [US]; OLESEN P [US]) 18. Februar 1982 (1982-02-18)	12,13	
Y	* Abbildungen 1-4 *	4-6,8,11	
A		1-3,10, 14,15	

X	EP 1 162 035 B1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 19. Juli 2006 (2006-07-19)	12,13	
A	* Abbildungen 3,5-8,17,18 *	1,10,14, 15	

X	US 4 485 952 A (WEIS CHARLES W [US]) 4. Dezember 1984 (1984-12-04)	12,13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 5-10 *	1,4-6, 9-11	B25B B25H B42F B25C B42B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. September 2024	Prüfer Matzdorf, Udo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 18 6356

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03 - 09 - 2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012012635 A1	19-01-2012	AU 2010212284 A1 US 2012012635 A1	02-02-2012 19-01-2012
-----	-----	-----	-----
US 1994147 A	12-03-1935	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 8200429 A1	18-02-1982	EP 0057179 A1 JP H0158034 B2 JP S57501272 A WO 8200429 A1	11-08-1982 08-12-1989 22-07-1982 18-02-1982
-----	-----	-----	-----
EP 1162035 B1	19-07-2006	CA 2343993 A1 DE 60121513 T2 EP 1162035 A1 JP 2002105731 A MX PA01005364 A US 6711809 B1	30-11-2001 23-11-2006 12-12-2001 10-04-2002 30-07-2004 30-03-2004
-----	-----	-----	-----
US 4485952 A	04-12-1984	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 7111767 B2 [0004]