

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50895/2018 (51) Int. Cl.: **B60L 53/16** (2019.01)
(22) Anmeldetag: 16.10.2018 **B60L 53/34** (2019.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2020 **B60L 53/37** (2019.01)
B60L 53/36 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2013055275 A1
US 5462439 A
US 2009189564 A1
DE 102014226755 A1
WO 2016136061 A1

(73) Patentinhaber:
ENIO GmbH
1150 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Vogel Friedrich Ing. Mag.
2500 Baden (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **Ladeeinheit zum Laden eines Fahrzeugs**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ladeeinheit zum Laden eines Fahrzeugs, wobei die Ladeeinheit eine Einführeinrichtung (1) mit zumindest einem schwenkbaren Einführtrichter (3) und einem darin angeordneten ersten Kontakt (7) zum elektrischen Verbinden mit zumindest einem weiteren Kontakt entlang einer Verbindungsachse (A) aufweist. Aufgabe der Erfindung ist, die beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Ladeeinheit bereitzustellen, die ein vermindertes Risiko an Verkantungen beim Verbinden mit dem weiteren Kontakt aufweist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest ein Führungselement im Bereich des ersten Kontakts angeordnet ist und das Führungselement zumindest entlang der Verbindungsachse gefedert ist.

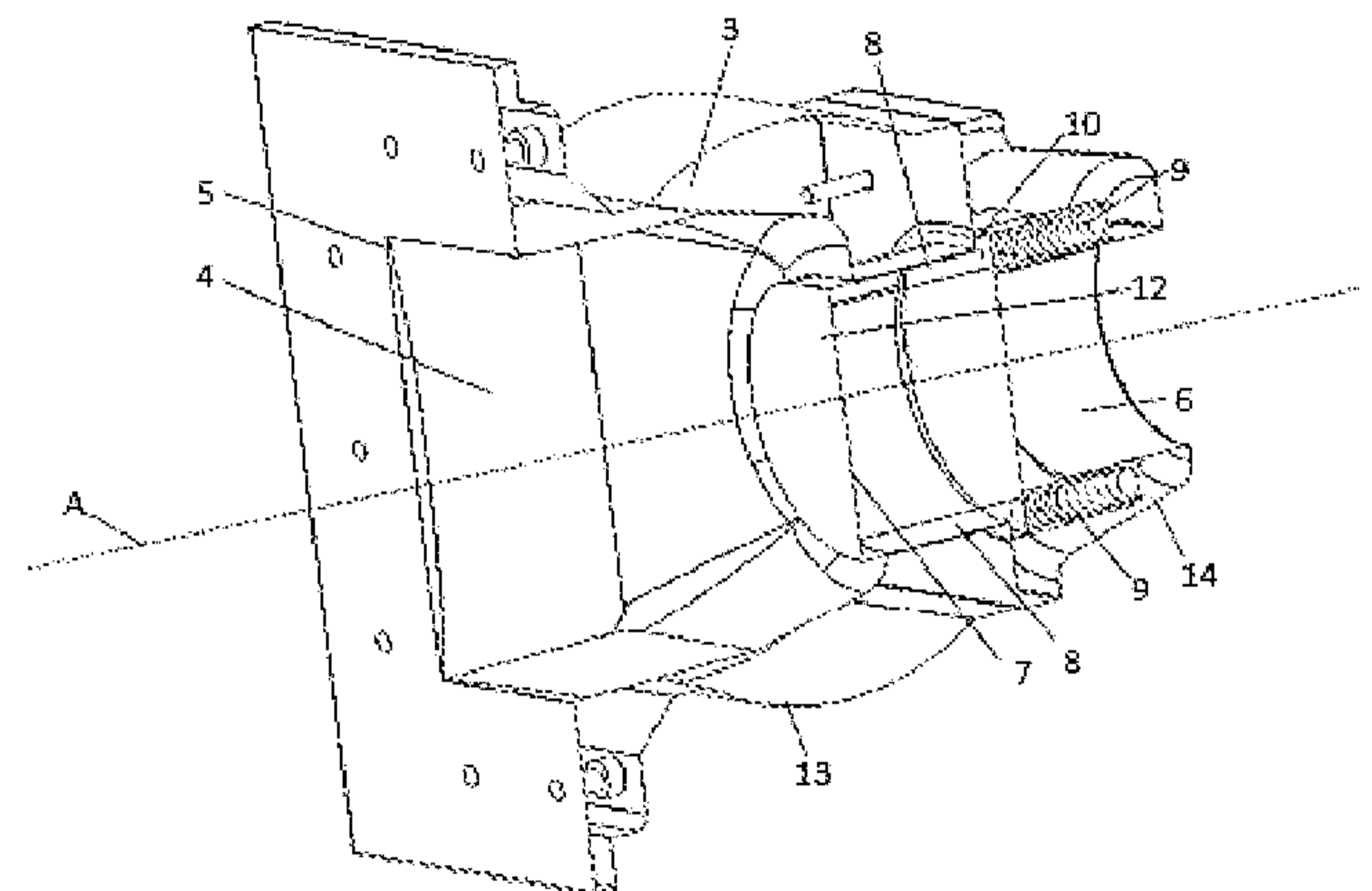


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ladeeinheit zum Laden eines Fahrzeugs, wobei die Ladeeinheit eine Einführeinrichtung mit zumindest einem schwenkbaren Einführtrichter und einem darin angeordneten ersten Kontakt zum elektrischen Verbinden mit zumindest einem weiteren Kontakt entlang einer Verbindungsachse aufweist, wobei zumindest ein Führungselement im Bereich des ersten Kontakts angeordnet ist und dass das Führungselement zumindest entlang der Verbindungsachse gefedert beweglich ist.

[0002] Solche Ladeeinheiten können in jenem Fahrzeug verbaut werden, welches geladen werden soll oder an einer Ladestation wie einer Ladesäule angeordnet sein. Eine Ladestation im ersteren Fall oder das zu ladende Fahrzeug im zweiten Fall kann sich dabei zum Laden mit der Ladeeinheit verbinden. So kann eine Verbindung zwischen einer Ladestation, welche Strom bereitstellt und dem Fahrzeug, das den Strom speichert, hergestellt werden.

[0003] Solche Ladeeinheiten sind dem entsprechend für elektrisch betriebene Autos wie reine Elektrofahrzeuge oder auch Fahrzeuge mit mehr als einer Betriebsart wie Hybridfahrzeuge besonders wichtig, da diese Fahrzeuge regelmäßig größere Mengen an Energie in Form von Strom aufnehmen müssen. Dazu werden die Fahrzeuge in der Regel zuerst in die Nähe der Ladestation geführt und passend zur Ladestation positioniert, damit danach ein weiterer Kontakt mit dem ersten Kontakt verbinden kann. Diese Verbindung erfolgt vorzugsweise automatisch oder halbautomatisch, sodass der Fahrer nicht mehr aussteigen oder sich um die Verbindung kümmern muss.

[0004] Die Einführeinrichtung dient dazu, einen weiteren Kontakt zumindest teilweise aufzunehmen, damit dieser mit dem ersten Kontakt verbinden kann. Der weitere Kontakt kann beispielsweise an einem Ladekabel oder an einem ähnlichen Übertragungsmedium angeordnet sein.

[0005] In der US 2011/300738 A1 und der US 5,462,439 A1 sind Ladeeinheiten beschrieben, welche Ladetrichter aufweisen, um automatisch bewegliche weitere Kontakte in der Ladeeinheit zu zentrieren, falls das Fahrzeug leicht versetzt zur Ladestation angeordnet wird. Dies ermöglicht eine Erweiterung des Abstellbereiches des Fahrzeugs in dem ein Verbinden noch möglich ist. Jedoch ist dieser Bereich trotzdem noch sehr klein und es kann zu einem Verkanten des zweiten Kontaktes mit dem Ladetrichter kommen, womit ein vollständiges Verbinden nicht möglich ist. Dies ist sehr unangenehm, da dies nur durch weitere Verbindungsversuche oder sogar dem Verschieben des Fahrzeugs verbunden ist, was die Verbindungsprozess langwierig und für den Benutzer des Fahrzeugs umständlich macht.

[0006] In der DE 10 2001 082 092 A1 und der US 5,462,439 A1 ist ein Ladesystem mit einer Ladeeinheit beschrieben, welches einen schwenkbaren Einführtrichter aufweist. Damit kann der Einführtrichter bei Annäherung des weiteren Kontaktes in dessen Richtung schwenken, um so die Verbindung mit dem ersten Kontakt zu erleichtern und den Wirkungsbereich des Einführtrichters zu erweitern. Dabei kann es aber nach wie vor zu einer Verkantung oder Verklemmung des weiteren Kontakts oder eines damit verbundenen Teils mit dem der Ladeeinheit kommen, was die Verbindung verhindert. Da so die Verbindung bei Verwendung herkömmlicher, standardisierter Kontakte sehr fehleranfällig ist, müssen speziell geformte Kontakte vorgesehen werden, um ein besseres Verbinden zu ermöglichen. Dies ist aber wenig vorteilhaft, da die Herstellung so verteuert und verkompliziert wird, und es zu Kompatibilitätsproblemen bei Fahrzeugen mit weit verbreiteten, standardisierten Steckverbindungstypen kommt.

[0007] Die WO 2013/055275 A1 offenbart einen Einführtrichter, in dem ein gefedertes Führungselement angeordnet ist. Dabei sind erste Kontakte ringförmig um das Führungselement angeordnet. Das Führungselement erleichtert die Ausrichtung des in den Einführtrichter eingeführten weiteren Kontaktes. Damit ausreichend viel Energie übertragen werden kann, müssen die ringförmigen Kontakte so ausgeführt und aufeinander abgestimmt sein, dass sie großflächig aufeinander liegen. Wenn der weitere Kontakt nicht schon exakt ausgerichtet ist, wenn er eingeführt wird, so kommt es daher trotz des Führungselements zu einer mechanischen Belastung des ersten und

zweiten Kontaktes. Während des Einführens reiben die Kontakte aneinander, was zu einem erhöhten Verschleiß führt. Dies führt bei öfterem Ein- und Ausstecken zu einer schlechteren Verbindung und einem erhöhten Widerstand der Verbindung.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist damit, die beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Ladeinheit bereitzustellen, die eine erhöhte Lebensdauer aufweist.

[0009] Dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Führungselement im Wesentlichen um den ersten Kontakt herum angeordnet ist.

[0010] Durch das gefederte Führungselement wird der weitere Kontakt in Bezug zum ersten Kontakt weiter zentriert und derart ausgerichtet, sodass diese direkt gegenüber stehen und sich einfach miteinander verbinden können. Insbesondere bei Steckverbindungen ist dies vorteilhaft, da so das Ineinandergleiten erleichtert wird. Dabei kann das Führungselement unterschiedlichste Formen aufweisen.

[0011] Die Verbindungsachse wird durch den ersten Kontakt definiert und ist jene Achse, entlang derer der erste Kontakt und der sich damit verbindende weitere Kontakt zueinanderbewegt werden müssen, um eine optimale elektrische Verbindung der Kontakte bei möglichst geringem Verkantungs- oder Verklemmungsrisiko herstellen zu können. Bei einer Steckverbindung wird diese Verbindungsachse meist durch die Richtung der Stifte, bzw. Öffnungen in denen die Stifte eingeführt werden, vorgegeben. Bei einer Verbindung ohne elektrisch leitende Kontakt, beispielsweise bei einer induktiven Übertragung wird bei Ausrichtung des weiteren Kontakts zum ersten Kontakt entlang der Verbindungsachse die optimale induktive Kopplung erreicht. In der Regel weist diese Verbindungsachse gerade aus dem Einführtrichter hinaus, da der erste Kontakt mittig im Zentrum des Einführtrichters, also an deren verengten Stelle angeordnet ist.

[0012] Der Einführtrichter muss sich nicht gleichmäßig verjüngen, sondern kann in verschiedene Richtungen unterschiedliche Steigungen, Verläufe oder Plateaus aufweisen. Er kann über eine Achse schwenkbar sein oder auch eine kardanische Lagerung aufweisen und damit in mehrere Richtungen schwenkbar sein.

[0013] Mit im Bereich des ersten Kontaktes ist dabei gemeint, dass das Führungselement eine räumliche Nähe zum ersten Kontakt aufweist, wobei es nicht direkt an diesen grenzen muss. Das Führungselement kann beispielsweise als Teil des Einführtrichters ausgeführt sein oder als Teil des ersten Kontaktes. Es kann über die Verbindungsachse hinaus entlang weiterer Achsen beweglich und/oder gefedert sein.

[0014] Vorteilhaft ist, wenn der erste Kontakt mit dem Führungselement verbunden ist. Dabei ist besonders vorteilhaft, wenn der erste Kontakt mit dem Führungselement unbeweglich verbunden ist. Das Führungselement und der erste Kontakt können dabei einstückig ausgeführt sein. Damit ist der erste Kontakt ebenso gefedert gelagert und kann bei Belastung durch den weiteren Kontakt - vorzugsweise in einem begrenzten Raum - bewegt werden. Dies vereinfacht den Aufbau und verbessert das Verbinden der Kontakte miteinander. Insbesondere bei einer Steckverbindung kann bei Annähern des weiteren Kontaktes der erste Kontakt zuerst ein wenig von diesem weggedrückt und tiefer in den Einführtrichter bewegt werden, falls noch nicht die optimale relative Position zueinander gefunden ist. Dies begünstigt das Zentrieren und Einstellen der Kontakte zueinander. Stehen sich die Kontakte derart gegenüber, dass eine Verbindung gut möglich ist, so können diese, falls durch die Art der Kontakte vorgesehen, zumindest teilweise ineinandergleiten und damit die Verbindung herstellen. Dabei kann es zu einer Zurückbewegung des ersten Kontaktes kommen.

[0015] Wenn der erste Kontakt über zumindest eine Feder des Führungselements mit dem Einführtrichter verbunden ist, so kann damit der Aufbau weiter vereinfacht werden. Dabei können mehrere Federn vorgesehen werden, welche beispielsweise im Wesentlichen gleichmäßig um den Umfang des Führungselements angeordnet sind, um eine gute Federung zu ermöglichen.

[0016] Um eine verbesserte Führung des weiteren Kontaktes zu ermöglichen, kann das Führungselement in Bezug zur Verbindungsachse schwenkbar sein. Das Führungselement kann um

eine Achse quer zur Verbindungsachse schwenkbar sein oder auch um zwei Achsen.

[0017] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das Führungselement entlang der Verbindungsachse translatorisch geführt ist. Damit ist gemeint, dass das Führungselement entlang der Verbindungsachse bewegbar ist, es aber nicht im Bezug zu dieser Achse schwenkbar ist. Dies kann insbesondere beim Ausrichten des weiteren Kontaktes in Bezug zum ersten Kontakt vorteilhaft sein. Insbesondere bei einer Steckverbindung kann so das Angleichen der Achsen der weiblichen und männlichen Kontakte zueinander erreicht werden.

[0018] Um eine unkontrollierte Bewegung aus dem Einführtrichter heraus zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass das Führungselement zumindest eine Schulter aufweist, und die Schulter die Bewegung des Führungselements in Richtung einer Einführausnehmung des Trichters begrenzt. Die Schulter kann an einer korrespondierenden Schulter des Einführtrichters in einer maximal ausgefahrenen Stellung anliegen.

[0019] Besonders vorteilhaft ist, wenn das Führungselement zumindest teilweise zwischen erstem Kontakt und Einführtrichter angeordnet ist. Damit kann das Angleichen der Achsen der Kontakte zueinander besonders effektiv gestaltet werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist, dass das Führungselement im Wesentlichen um den ersten Kontakt herum angeordnet ist. Dabei kann das Führungselement auch nicht mit dem ersten Kontakt verbunden sein. Es können auch mehrere Führungselemente vorgesehen sein, welche um den ersten Kontakt herum angeordnet sind.

[0021] Um die Führung des weiteren Kontakts weiter zu verbessern kann das Führungselement in eine Einführausnehmung des Einführtrichters in einer entspannten Stellung hineinragen. Unter Einführausnehmung wird dabei jener Teil des Einführtrichters verstanden, der sich zumindest größtenteils verjüngt und damit hauptsächlich die Funktion der Leitung und Führung des weiteren Kontakts übernimmt. Ragt das Führungselement in diesen Bereich hinein, so kann die Achse des weiteren Kontakts unterstützt werden, während dessen Positionierung durch die Einführausnehmung verbessert wird.

[0022] Zur besseren Führung des weiteren Kontakts kann auch vorgesehen sein, dass das Führungselement zumindest eine Leitfläche aufweist, die zumindest abschnittsweise in Richtung des ersten Kontakts geneigt ist.

[0023] Um eine stabile und einfache Ausführung zu gewährleisten, kann das Führungselement über zumindest eine Feder mit dem Einführtrichter verbunden sein.

[0024] Es kann auch vorgesehen sein, dass der erste Kontakt mit dem Einführtrichter starr verbunden ist.

[0025] Zum Schutz vor Verschmutzung kann vorgesehen sein, dass die Einführeinrichtung zumindest eine bewegliche Klappe zur Abdeckung zumindest des ersten Kontakts aufweist.

[0026] Besonders vorteilhaft sind Ladevorrichtungen, die eine Ladeeinheit nach der beschriebenen Art aufweisen und eine solche Ladevorrichtung zumindest einen beweglichen Arm mit einem zweiten Kontakt zum elektrischen Verbinden mit dem ersten Kontakt aufweist. Dieser zweite Kontakt kann als weiterer Kontakt mit dem ersten Kontakt verbinden und so eine Verbindung zwischen einem Fahrzeug und einer Ladestation aufbauen. Dabei kann die Ladeeinrichtung vorzugsweise an der Ladestation, wie einer Ladesäule angeordnet sein, während der Arm vorzugsweise an dem Fahrzeug angeordnet ist. Auch umgekehrte Anordnungen sind möglich.

[0027] Weiters ist vorteilhaft, wenn der erste Kontakt als Buchse und der zweite Kontakt als Stecker ausgeführt ist. Damit kann einfach eine Steckverbindung hergestellt werden, was eine stabile und einfache Verbindung darstellt, über die große Mengen an Energie in kurzer Zeit übertragen werden können. Alternativ kann auch der erste Kontakt als Stecker und der zweite Kontakt als Buchse ausgeführt werden. Dabei wird unter Buchse der äußere Kontakt einer Steckverbindung verstanden, in den der Stecker eingeführt wird.

[0028] Um eine möglichst gefahrenlose Energieübertragung zu ermöglichen kann vorgesehen

sein, dass der erste Kontakt und der zweite Kontakt dazu ausgebildet sind, kontaktlos Energie zu übertragen, vorzugsweise über eine induktive Kopplung.

[0029] Alternativ können auch der erste Kontakt und der zweite Kontakt elektrische Kontaktflächen zur Verbindung miteinander aufweisen. Damit wird eine besonders hohe Energieübertragungsrates ermöglicht.

[0030] Um eine bessere Zentrierung des zweiten Kontaktes zu ermöglichen, kann der Arm vorzugsweise im Bereich des zweiten Kontakts einen Abschnitt aufweisen, der biegsam ist. Damit wird das Einfahren des Arms in den Einführtrichter erleichtert.

[0031] Um den Platzbedarf des Arms zu senken, kann der Arm zumindest teilweise als Schubkette ausgeführt sein. Dabei kann die Schubkette im spannungslosen Zustand aufgerollt werden kann, unter Spannung jedoch Schub- und Druckkräfte übertragen. In diesem Sinne ist es besonders vorteilhaft, wenn die Schubkette zumindest zwei miteinander verbundene Glieder aufweist, wobei ein erstes Glied zumindest eine im Wesentlichen quer zu einer Hauptachse der Schubkette angeordnete erste Verbindungsfläche und ein zweites Glied zumindest eine im Wesentlichen quer zur Hauptachse der Schubkette angeordnete zweite Verbindungsfläche aufweist, wobei die erste Verbindungsfläche und zweite Verbindungsfläche dazu ausgebildet sind, in einer linearen Stellung übereinander angeordnet zu werden und aufeinander aufzuliegen.

[0032] Um das Positionieren des Fahrzeugs zur Ladestation zu vereinfachen, kann die Ladevorrichtung ein Positionierungssystem zum Ausrichten von Arm und Einführeinrichtung zueinander aufweisen, und das Positioniersystem zumindest einen Laser aufweisen. Die Laser können die Feinpositionierung des Fahrzeugs zur Ladestation, vorzugsweise automatisch oder halbautomatisch vereinfachen. Alternativ kann der Laser auch auf Seite des Arms angeordnet sein.

[0033] Es kann vorgesehen sein, dass der zweite Kontakt einen pyramidenförmigen Körper aufweist, wobei die Spitze oder der Stumpf vorzugsweise vom Arm weg zeigt. Alternativ können auch standardisierte Verbindungstypen wie beispielsweise der Steckertyp ICE 62196 Typ 2 verwendet werden. Dem entsprechend kann der erste Stecker auch eine mit ihm korrespondierende Buchse aufweisen.

[0034] Vorzugsweise ist der Arm entlang einer seiner Hauptachse beweglich. Besonders vorteilhaft ist, wenn der Arm motorisch zumindest entlang einer Hauptachse des Arms bewegbar ist. Damit kann der Arm motorisch ein- und ausgefahren werden, um so die Kontakte miteinander zu verbinden.

[0035] Um eine bessere Verbindung zu gewährleisten, kann vorgesehen sein, dass der Arm quer zu einer Hauptachse flexibel gelagert ist. So kann der Arm ausschwenken, wenn die Kontakte versetzt zueinander angeordnet sind.

[0036] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand einer in den Figuren dargestellten nicht einschränkenden Ausführungsvariante näher erläutert. Es zeigen:

[0037] Figur 1 einen Teil einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einführtrichters in einer schematischen perspektivischen Ansicht;

[0038] Figur 2 den Einführtrichter in einer schematischen perspektivischen Ansicht;

[0039] Figur 3 einen Hinterteil der Ladeeinheit in einer schematischen perspektivischen Ansicht;

[0040] Figur 4 eine erfindungsgemäße Einführeinrichtung in einer Seitenansicht.

[0041] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen einen erfindungsgemäßen Einführtrichter 3, der schwenkbar kardisch lagerbar ist. Dieser weist eine Einführausnehmung 4 auf, welche von einer im Wesentlichen viereckigen Einführöffnung 5 ins Innere des Einführtrichters 3 zuerst gleich breit und hoch bleibt und sich danach im Wesentlichen gleichmäßig verjüngt. Am der Einführöffnung 5 gegenüberliegenden Ende der Einführausnehmung 4 verjüngt sich der Einführtrichter 3 geschwungen und besonders stark, bevor die Einführausnehmung 4 in eine Versorgungsausnehmung 6 mündet. Diese endet am gegenüberliegenden Ende des Einführtrichters 3. In die Versorgungsausnehmung 6 ist ein als Typ 2 E-Mobilitätsstecker ausgeführter erster Kontakt 7 eingesetzt, welcher

nur schematisch dargestellt ist. Der längliche Stecker ist an seinen Außenseiten mit einem Führungselement 8 verbunden und einstückig mit ihm ausgeführt, wobei das Führungselement 8 am von der Einführöffnung 5 entfernten Ende eine Schulter 10 aufweist, welche das Eindringen des Führungselements 8 und des ersten Kontakts 7 in die Einführausnehmung 4 begrenzt. Das Führungselement 8 zusammen mit dem ersten Kontakt 7 weist einen Querschnitt auf, der bis auf die Schulter 10 passgenau mit dem Querschnitt der Versorgungsausnehmung 6 zusammenpasst. Damit ist der erste Kontakt 7 translatorisch entlang einer Verbindungsachse A bewegbar. Der erste Kontakt ist als Buchse ausgeführt und weist eine Stirnfläche 12 zur Verbindung mit einem weiteren Kontakt auf, die normal zur Verbindungsachse A steht und in die Einführausnehmung 4 hinein zeigt.

[0042] Das Führungselement 8 ist über vier Federn 9 mit dem Einführtrichter 3 gefedert verbunden, wodurch dieses in unbelasteter Stellung so lange in Richtung der Einführausnehmung 4 geschoben wird, bis die Schulter 10 gegen die korrespondierende Schulter des Einführtrichters 3 gedrückt wird. Diese unbelastete Stellung ist in Fig. 2 gezeigt. Dabei ragt das Führungselement 8 und auch der erste Kontakt 7 in die Einführausnehmung 4 hinein.

[0043] Der erste Kontakt 7 wird elektrisch über nicht dargestellte Kabel über die Versorgungsausnehmung 6 versorgt.

[0044] Der Einführtrichter 3 weist einen Vorderteil 13 und einen Hinterteil 14 auf, welche miteinander verschraubt sind. In Fig. 3 wird nur der Hinterteil 14 gezeigt, der zeigt, dass sich die Versorgungsausnehmung 4 am von der Einführöffnung 5 entfernten Ende seinen Querschnitt verkleinert. Damit wird eine Fläche freigegeben, die normal zur Verbindungsachse A steht und an der die Federn 9 angreifen können. Diese Fläche begrenzt auch die Bewegung des Führungselements 8 weg von der Einführöffnung 5.

[0045] In Fig. 4 wird eine Ladevorrichtung dargestellt, die eine Einführeinrichtung 1 einer zum Einbau in eine Ladeeinheit wie einer Ladesäule einer Ladestation und einen beweglichen Arm 15 zum Einbau in ein Fahrzeug aufweist. Die Einführeinrichtung 1 weist dabei einen Ladetrichter 3 ähnlich der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform auf, der in einer Aufhängung 11 einmal um eine erste Schwenkachse S1 und einmal um eine zweite Schwenkachse S2 beweglich schwenkbar gelagert ist. Damit ergibt sich eine kardanisches Lagerung für den Ladetrichter 3. Beide Schwenkachsen S1 und S2 stehen normal zur Verbindungsachse A. Damit kann der Einführtrichter 3 um etwa 30° in jede beliebige Richtung geschwenkt werden. In anderen Ausführungsformen kann ein kleinerer oder größerer Winkel gewählt werden. In Fig. 4 ist der Einführtrichter 3 in einer neutralen, nicht ausgeschwenkten Position abgebildet.

[0046] Der Arm 15 weist einen starren Hauptarm 16 auf, welcher über eine Zahnstange 17 mit einer motorisierten Einfahrvorrichtung 18 verbunden ist. Damit kann der Arm 15 entlang einer Hauptachse B linear verschoben und damit aus einer Verkleidung des Fahrzeuges aus einer Lagerstellung im Inneren der Karosserie in eine Wirkstellung geschoben werden. Dabei ragt er in Wirkstellung zumindest teilweise aus dem Fahrzeug heraus und kann sich mit der Einführeinheit 1 verbinden.

[0047] Am dem Fahrzeug ferneren Ende, also dem Ladetrichter 3 zugewandten Ende ist ein Verbindungskopf 19 angeordnet, welcher einen elastischen Abschnitt 20 aufweist. Dieser elastische Abschnitt 20 ist in dieser Ausführungsform als Spiralfeder ausgeführt. Am elastischen Abschnitt 20 ist an einem Ende des Arms 15 ein zweiter Kontakt 21 angeordnet, welcher einen im Wesentlichen pyramidenstumpfförmigen Körper 22 aufweist, der sich entlang einer Zwischenachse C erstreckt. Die Zwischenachse C ist dabei auch jene Achse, bei der, sollte der zweite Kontakt 21 entlang dieser verschoben werden, das Risiko von Verkantungen oder von einem Steckenbleiben beim Verbinden mit dem ersten Kontakt 7 besonders gering ist. In der dargestellten, unbelasteten Stellung des Arms 15, in der keine wesentlichen Kräfte auf den zweiten Kontakt 21 wirken, sind Hauptachse B und Zwischenachse C achsgleich.

[0048] In Fig. 4 wird der optimale Fall dargestellt, indem Hauptachse B und Verbindungsachse A achsgleich sind. Mit anderen Worten ist das Fahrzeug optimal zur Ladestation positioniert, sodass

durch das lineare Ausfahren des Arms 15 eine Verbindung zwischen erstem Kontakt 7 und zweitem Kontakt 21 hergestellt werden kann. Da der zweite Kontakt 21 nicht quer belastet wird, liegt die Zwischenachse C auch achsgleich mit der Verbindungsachse A vor. Steht das Fahrzeug aber leicht versetzt, so sind die Hauptachse C und Verbindungsachse A nicht mehr achsgleich und sie sind auch eventuell nicht mehr parallel zueinander. Wird der Hauptarm 16 durch die Einfahrvorrichtung 18 in Richtung der Einführeinrichtung 1 verfahren, so trifft der zweite Kontakt 21 in diesem Fall aufgrund einer Verschiebung zwischen Verbindungsachse A und Hauptachse B nicht zentrisch auf den Einführtrichter 3. Der elastische Abschnitt 20 kann sich damit verbiegen und der zweite Kontakt 21 in Richtung des ersten Kontaktes 7 geführt werden. Trifft der zweite Kontakt 21 auf ein oder mehrere Führungselemente 8, so wird dieser durch die elastische Führung weiter zum ersten Kontakt 7 geführt und/oder dessen Zwischenachse 21 entsprechend der Verbindungsachse A ausgerichtet, sodass diese parallel und/oder achsgleich werden. Damit wird das Zusammenführen des ersten und zweiten Kontakts 7, 21 optimal erreicht.

Patentansprüche

1. Ladeeinheit zum Laden eines Fahrzeugs, wobei die Ladeeinheit eine Einführeinrichtung (1) mit zumindest einem schwenkbaren Einführtrichter (3) und einem darin angeordneten ersten Kontakt (7) zum elektrischen Verbinden mit zumindest einem weiteren Kontakt entlang einer Verbindungsachse (A) aufweist, wobei zumindest ein Führungselement (8) im Bereich des ersten Kontakts (7) angeordnet ist und dass das Führungselement (8) zumindest entlang der Verbindungsachse (A) gefedert beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) im Wesentlichen um den ersten Kontakt (7) herum angeordnet ist.
2. Ladeeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kontakt (7) mit dem Führungselement (8) starr verbunden ist.
3. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) in Bezug zur Verbindungsachse (A) schwenkbar ist.
4. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) entlang der Verbindungsachse (A) translatorisch geführt ist.
5. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) zumindest eine Schulter (10) aufweist, und die Schulter (10) die Bewegung des Führungselements (8) in Richtung einer Einführausnehmung (4) des Einführtrichters (3) begrenzt.
6. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) zumindest teilweise zwischen ersten Kontakt (7) und Einführtrichter (3) angeordnet ist.
7. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) in eine Einführausnehmung (4) des Einführtrichters (3) in einer entspannten Stellung hineinragt.
8. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) zumindest eine Leitfläche aufweist, die zumindest abschnittsweise in Richtung des ersten Kontakts (7) geneigt ist.
9. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) über zumindest eine Feder (9) mit dem Einführtrichter (3) verbunden ist.
10. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kontakt (7) mit dem Einführtrichter (3) starr verbunden ist.
11. Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einführeinrichtung (1) zumindest eine bewegliche Klappe zur Abdeckung zumindest des ersten Kontaktes (7) aufweist.
12. Ladevorrichtung, wobei die Ladevorrichtung eine Ladeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladevorrichtung zumindest einen beweglichen Arm (15) mit einem zweiten Kontakt (21) zum elektrischen Verbinden mit dem ersten Kontakt (7) aufweist.
13. Ladevorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kontakt (7) als Buchse und der zweite Kontakt (21) als Stecker ausgeführt ist.
14. Ladevorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kontakt (7) und der zweite Kontakt (21) dazu ausgebildet sind, kontaktlos Energie zu übertragen, vorzugsweise über eine induktive Kopplung.
15. Ladevorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kontakt (7) und der zweite Kontakt (21) elektrische Kontaktflächen zur Verbindung miteinander aufweisen.

16. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (15) vorzugsweise im Bereich des zweiten Kontakts (21) einen Abschnitt aufweist, der elastisch biegsam ist.
17. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (15) zumindest teilweise als Schubkette ausgeführt ist.
18. Ladevorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schubkette zumindest zwei miteinander verbundene Glieder aufweist, wobei ein erstes Glied zumindest eine im Wesentlichen quer zu einer Hauptachse der Schubkette angeordnete erste Verbindungsfläche und ein zweites Glied zumindest eine im Wesentlichen quer zur Hauptachse der Schubkette angeordnete zweite Verbindungsfläche aufweist, wobei die erste Verbindungsfläche und zweite Verbindungsfläche dazu ausgebildet sind, in einer linearen Stellung übereinander angeordnet zu werden und aufeinander aufzuliegen.
19. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladevorrichtung ein Positionierungssystem zum Ausrichten von Arm (15) und Einführeinrichtung (1) zueinander aufweist, und dass das Positioniersystem zumindest einen Laser aufweist.
20. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Kontakt (21) einen pyramidenförmigen Körper (22) aufweist.
21. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (15) motorisch zumindest entlang einer Hauptachse (B) des Arms (15) bewegbar ist.
22. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (15) quer zu einer Hauptachse (B) flexibel gelagert ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

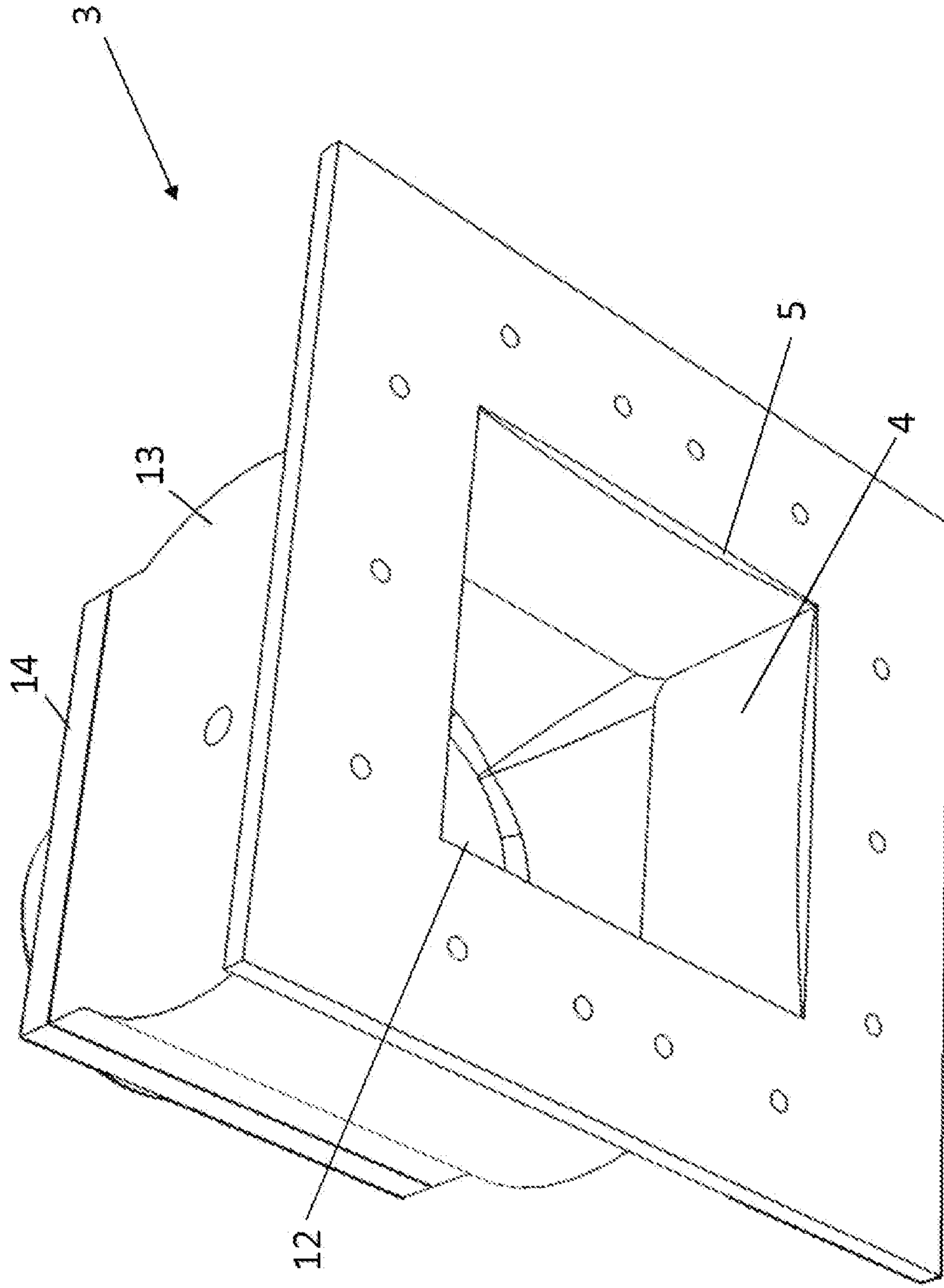


Fig. 1

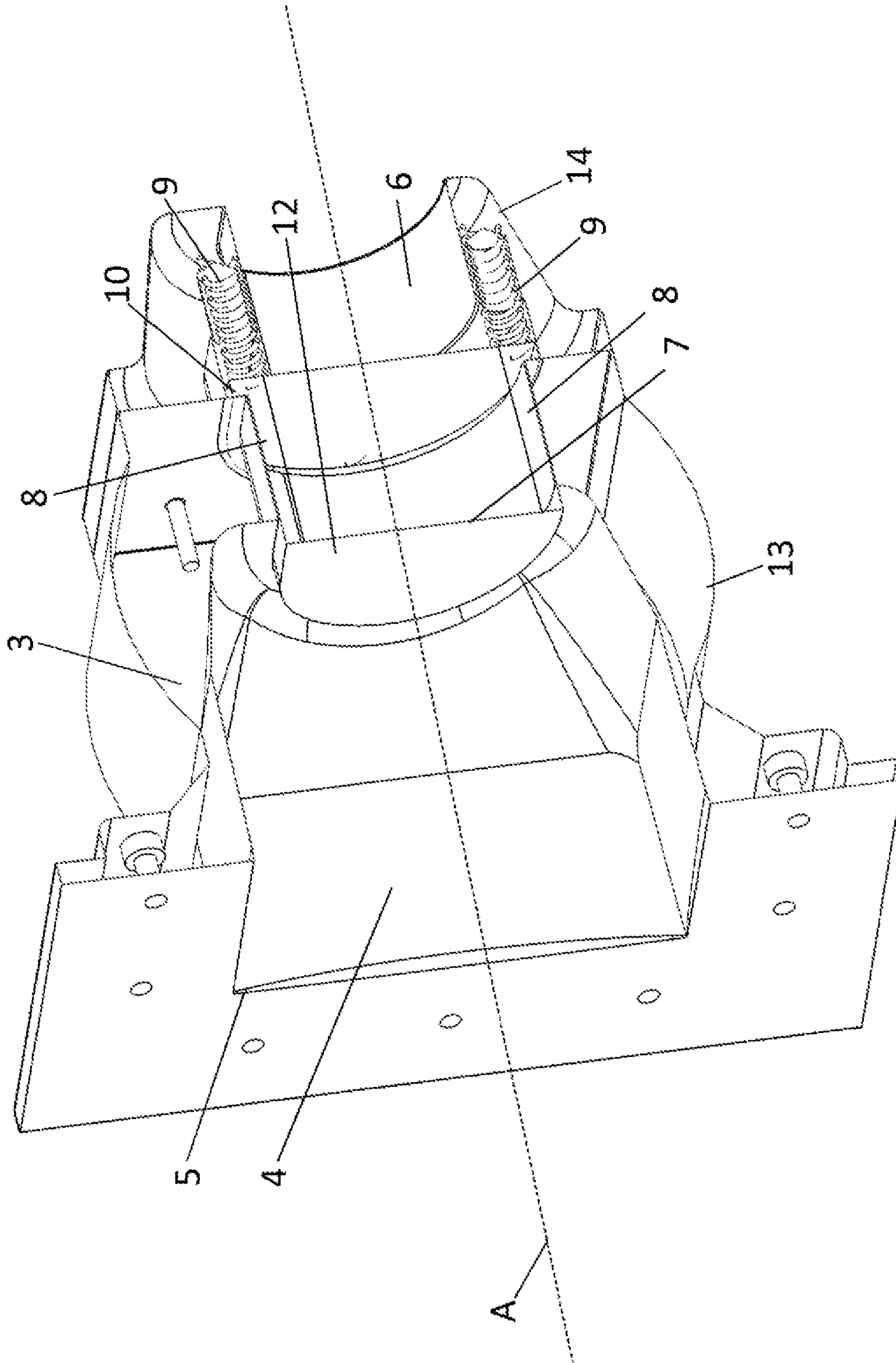


Fig. 2

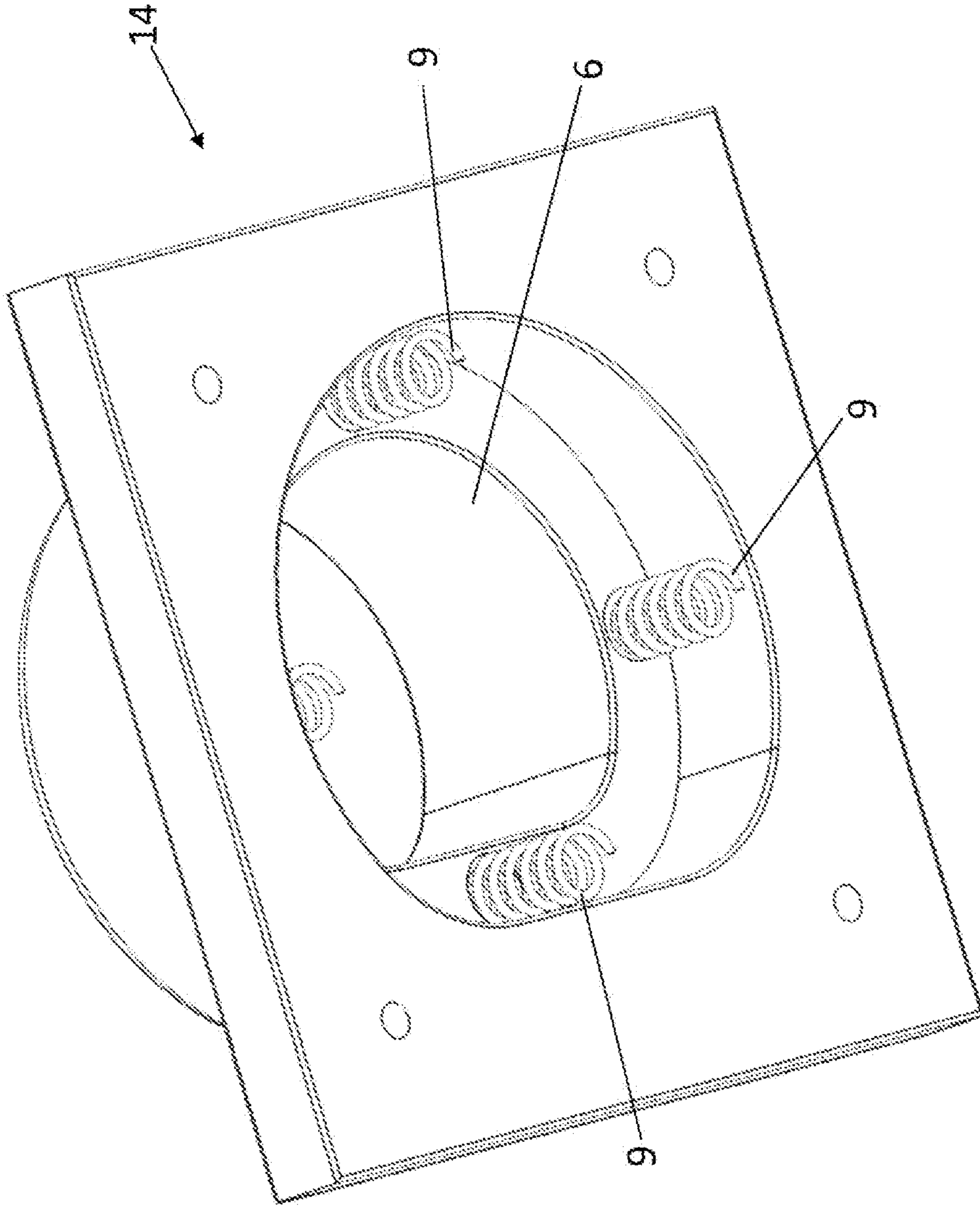


Fig. 3

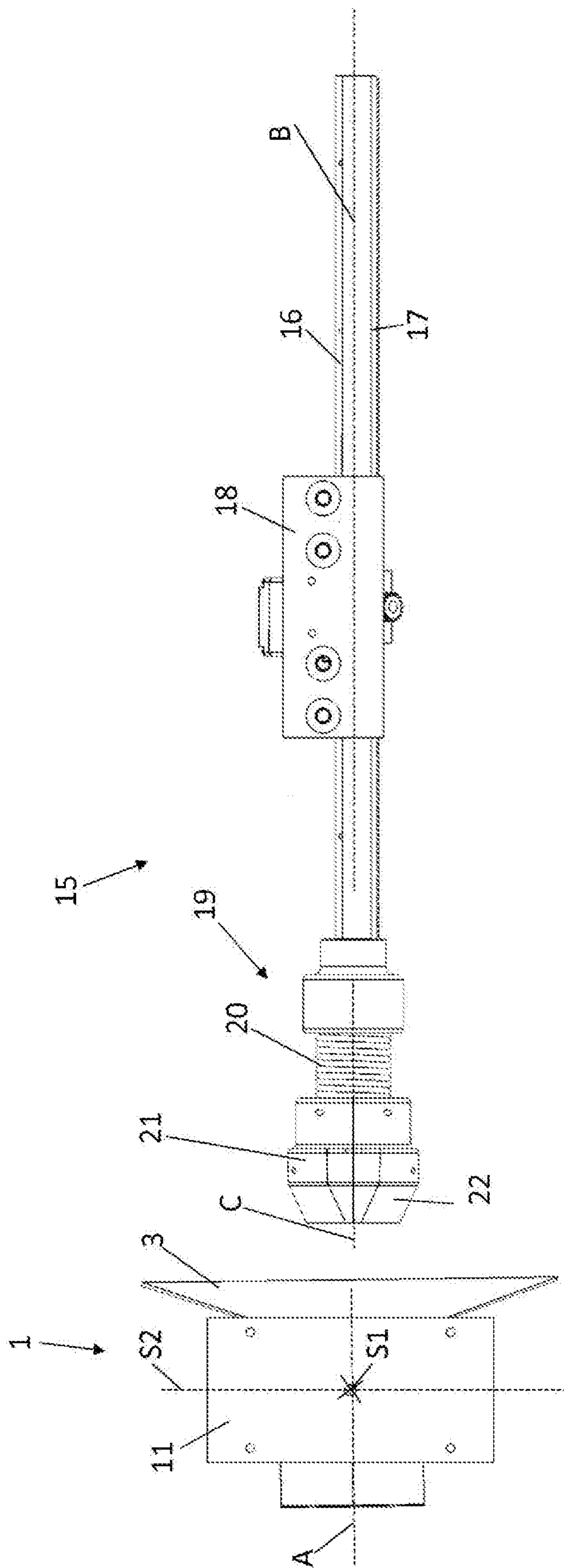


Fig. 4