

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 617/2009

(22) Anmeldetag: 22.04.2009

(45) Veröffentlicht am: 15.05.2011

(51) Int. Cl. : **F16B 21/16** (2006.01)

F16B 21/18 (2006.01)

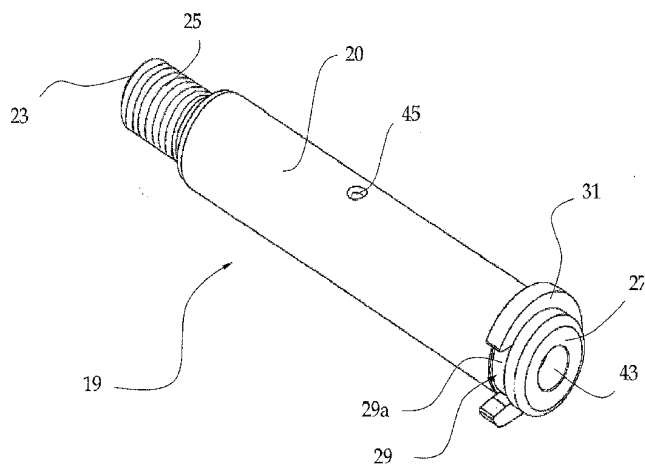
(56) Entgegenhaltungen:
GB 1109544A EP 0422372A2

(73) Patentinhaber:
JOSEF MARTIN GMBH & CO. KG
A-6751 BRAZ (AT)

(72) Erfinder:
MARTIN DIETMAR ING.
BRAZ (AT)

(54) VERDREHSICHERER BOLZEN

(57) Die Erfindung betrifft Bolzen (19), insbesondere verdrehsicherer Bolzen, mit einem ersten Ende (23) vorzugsweise mit einem Schraubengewinde (25) zur Aufnahme einer Schraubenmutter und einem zweiten Ende (27) mit einem Kopf und Mitteln, um den Kopf an einem Bauteil drehfest festzulegen. Der Bolzen (19) ist aus einem Bolzenschaft (20) mit einem ersten und zweiten Ende (23, 27), und einem Sicherungselement (31) mit einer anderen als - bezüglich der Bolzenachse - rotationssymmetrischen Aussenkontur gebildet. Am zweiten Ende (27) des Bolzenschafts (20) ist ein Passsitz (29) für ein auf den Passsitz (29) aufsteckbares Sicherungselement (31) vorgesehen. Das Sicherungselement (31) kann mit einer Anschlagfläche am zu verbindenden Bauteil zur Verhinderung einer Rotation des Bolzens (19) zusammenwirken.



Figur 4

Beschreibung

VERDREHSICHERER BOLZEN

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bolzen, insbesondere einen verdrehsicheren Bolzen, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Verbindungseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 9 und eine Schnellwechsellvorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

[0002] Bagger werden in der Regel für sehr unterschiedliche Arbeiten eingesetzt. Dabei besteht das Bedürfnis, dass die an den Baggerausleger angelenkten Werkzeuge, die beispielsweise aus Baggerlöffeln, Greifern, Bohrhämmern, Abbruchstielen etc. bestehen können, zur Ausführung verschiedener Arbeiten schnell gewechselt werden können.

[0003] Zum raschen Wechseln der vorgenannten Werkzeuge werden in der Praxis daher oftmals Schnellwechsellvorrichtungen eingesetzt, welche ein Ankuppeln der Werkzeuge an den Baggerausleger von der Fahrerkabine aus ermöglichen. Diese Schnellwechsellvorrichtungen können direkt in den Baggerausleger oder in einen separaten Werkzeugadapter integriert sein.

[0004] Ein Baggerausleger besitzt einen verschwenkbaren Baggerstiel, an welchem ein ebenfalls verschwenkbarer Verbindungshebel oder Pendelelement angeordnet ist. Sowohl das vordere Ende des Baggerstiels als auch das vordere Ende des Verbindungshebels sind als Kuppelungsteile ausgebildet. Diese besitzen je eine Bolzenaufnahme, in welcher bei angebaute Werkzeug je ein Verbindungsbolzen aufgenommen ist.

[0005] Bei den an den Baggerausleger ankuppelbaren Werkzeugen oder Anbauteilen sind ebenfalls Kupplungsabschnitte ausgebildet, die mit den Kuppelungsteilen des Baggerauslegers zusammenwirken können. Diese Kupplungsabschnitte bestehen in der Regel aus zwei voneinander beabstandeten und fluchtenden Durchgangsbohrungen. Zur Verbindung eines Anbauteils mit dem Baggerausleger werden dessen Kupplungsteile zwischen den beiden Paaren von voneinander beabstandeten Durchgangsbohrungen positioniert, sodass die Bolzenaufnahmen der Kuppelungsteile und die Durchgangsbohrungen miteinander fluchten. In dieser Stellung können die Verbindungsbolzen eingeschoben und fixiert werden, sodass das Anbauteil mit dem Baggerausleger lösbar verbunden ist.

[0006] Es hat sich gezeigt, dass auf Grund der bei Baggerarbeiten auftretenden hohen Beanspruchung die Verbindungsbolzen bezüglich Rotation fixiert sein müssen, um die Abnutzung der Bolzenverbindung möglichst gering zu halten. Zu diesem Zweck sind in der Praxis verschiedene Lösungen bekannt geworden, um eine Rotation der Verbindungsbolzen zu verhindern.

[0007] Bei einer ersten bekannten Lösung wird an das eine Ende des Bolzens eine Lasche geschweißt, welche ihrerseits z.B. mittels eines Splint oder einer Schraube am Anbauteil fixiert wird. Schwachstelle dieser Lösung ist die Schweissverbindung, welche bei hohen Beanspruchungen gerne brüchig wird. Zur Vermeidung dieses Nachteils werden in der Praxis Verbindungsbolzen eingesetzt, welche einstückig aus einem Vollmaterial durch Abdrehen hergestellt sind. Bei diesen Bolzen ist ein asymmetrischer Bolzenkopf ausgebildet, welcher im montierten Zustand in einer entsprechenden Ausnehmung am Anbauteil aufgenommen ist. Der asymmetrische Bolzenkopf wirkt zur Vermeidung einer ungewollten Rotation des Bolzens mit einer Anschlagfläche der Ausnehmung zusammen. Nachteilig an dieser Lösung sind die relativ hohen Herstellungskosten, denn zur Herstellung eines solchen Bolzens muss das Ausgangsmaterial mindestens den Durchmesser des Bolzenkopfs aufweisen. Dies hat zur Folge, dass sehr viel Material abgedreht werden muss. Dies verursacht einerseits lange Bearbeitungszeiten, hohen Werkzeugverschleiss und andererseits viel Abfallmaterial. Auch ist nachteilig, dass der ganze Bolzen ersetzt werden muss, wenn der asymmetrische Bolzenkopf beschädigt ist.

[0008] Noch eine andere Lösung sieht vor, den Bolzen selbst mit einer Durchgangsbohrung zu versehen, welcher der Aufnahme eines Splint oder einer Schraube dient. Diese Lösung hat den Nachteil, dass zusätzliches Werkzeug nötig ist, um den Verbindungsbolzen zu entfernen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen verdrehsicheren Verbindungsbolzen vorzuschlagen, welcher kostengünstig herstellbar ist. Noch ein Ziel ist es, einen Bolzen zur Verfügung zu stellen, welcher eine lange Standzeit hat und welcher im Falle der Beschädigung kostengünstig instand gesetzt werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Bolzen gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der Bolzen aus einem Bolzenschaft mit einem ersten und zweiten Ende, wobei am zweiten Ende des Bolzenschafts ein Passsitz für ein auf den Passsitz aufsteckbares Sicherungselement vorgesehen ist, und einem Sicherungselement mit einer anderen als - bezüglich der Bolzenachse - rotationssymmetrischen Aussenkontur gebildet ist, wobei das Sicherungselement mit einer Anschlagfläche am zu verbindenden Bauteil zur Verhinderung einer Rotation des Bolzens zusammenwirken kann. Der erfindungsgemäße Bolzen hat den Vorteil, dass ein Abdrehen aus dem Vollen, um den asymmetrischen Kopf auszuformen, vermieden werden kann. Dadurch kann viel teurer Hochleistungsstahl, der beim Abdrehen aus dem Vollen als Spanabtrag anfällt und demzufolge verworfen werden muss, eingespart werden. Mit Vorteil lässt sich das Sicherungselement nach einer Beschädigung während des Betriebes separat auswechseln. So kann der Bolzenschaft bestehen bleiben, während nur das kostengünstige Sicherungselement ersetzt wird.

[0011] Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist der Passsitz durch zwei parallel zueinander ausgebildete Flächen realisiert. Die Flächen sind in kurzem Abstand zum zweiten Ende an gegenüberliegenden Seiten des Bolzens ausgebildet und das Sicherungselement ist durch eine Sicherungsspange gebildet, welche mit den erwähnten Flächen zur Bildung einer Verdrehsicherung zusammenwirkt. Die Sicherungsspange ist kostengünstig in der Herstellung und ist ohne Spezialwerkzeug auf den Bolzenschaft montierbar und wieder abziehbar.

[0012] Zweckmässigerweise ist das Sicherungselement formschlüssig auf den Passsitz aufsetzbar oder ansteckbar. Dadurch, dass kein Spiel zwischen Sicherungselement und Bolzenschaft vorhanden ist, das sich mit fortschreitender Einsatzdauer rasch vergrößert, ist eine verlässliche und lange haltbare Verdrehsicherung gegeben.

[0013] Vorteilhaft ist in kurzem Abstand zum zweiten Ende des Bolzenschafts eine umlaufende Nut mit zwei einander gegenüberliegenden, parallelen Flächen ausgebildet. Die spezielle Form der Nut gewährleistet nicht nur einen Formschluss des Bolzenschafts mit dem Sicherungselement, sondern verhindert auch das Abrutschen des Sicherungselements in axialer Richtung bezüglich des Bolzens.

[0014] Vorzugsweise ist die Sicherungsspange im Wesentlichen U-förmig ausgebildet, wobei die Schenkel des U's vorzugsweise asymmetrisch sind. Durch dieses besondere Konstruktionsmerkmal lässt sich mit einem einzigen Element nicht nur eine Verdrehsicherung gegenüber dem Bolzenschaft sondern auch gegenüber der Bolzenaufnahme erzielen.

[0015] Dadurch, dass die lichte Öffnung der Sicherungsspange ein bestimmtes Mass kleiner als der Abstand der am Bolzen ausgebildeten, einander gegenüberliegenden Flächen ist, ist die Sicherungsspange nur mit erhöhtem Kraftaufwand auf dem Bolzenschaft aufzuziehen. Während des Betriebseinsatzes hält die Sicherungsspange jedoch zuverlässig auf dem Bolzenschaft.

[0016] Zweckmässigerweise ist der Bolzenschaft einstückig aus einem Hochleistungsstahl hergestellt. Hochleistungsstahl ist bekannt dafür den härtesten Einsatzbedingungen zu widerstehen und äusserst geringe Abriebwerte aufzuweisen.

[0017] Der Bolzenschaft ist aus einem Stahl eines ersten Härtegrades und die Sicherungsspange aus einem Stahl eines zweiten Härtegrades hergestellt. Der Härtegrad des Bolzens ist dabei grösser als der Härtegrad der Sicherungsspange. Dies hat den Effekt, dass die Sicherungsspange ohne Aufwand auf dem Bolzen montierbar ist und dabei die Nut des Bolzenschafts nicht verletzt. Dadurch sind die theoretischen Toleranzen des Passsitzes auch nach der Montage tatsächlich eingehalten.

[0018] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Verbindungseinrichtung zum Ankuppeln eines verschwenkbaren Anbauteils an einem Arm oder Ausleger gemäss Anspruch

13, bei dem oben beschriebene Bolzen gemäß Anspruch 1 bis 10 in den Bolzenaufnahmen aufgenommen sind. Die Anwendung des Bolzens im Schwermaschinenbau hat den Vorteil, dass der Bolzen für harte Einsatzbedingungen ausgelegt ist und trotzdem kostengünstig herstellbar ist.

[0019] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Bohrlöcher aufweisende Schnellwechselvorrichtung an einen Baggerausleger gemäß Anspruch 14, bei dem oben beschriebene Bolzen gemäß Anspruch 1 bis 10 in den Bolzenaufnahmen aufgenommen sind. Für den Baggereinsatz ist der Bolzen ganz besonders geeignet, da bei einer Abnutzung des Sicherungselements nur dieses alleine getauscht werden muss. Diese einfache Arbeit kann der Baggerfahrer selbst durchführen, ohne lange auf Servicepersonal warten zu müssen. Auch sind die Abmessungen des Sicherungselements so gering, dass Ersatzsicherungselemente immer in der Fahrerkabine gelagert sein können.

[0020] In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist auf mindestens jener Seite der Schnellwechselvorrichtung, wo die Sicherungsspange angeordnet wird, am Rand des Bohrloches eine Vertiefung ausgebildet ist, welche in der Gestalt der Aussenkontur der Sicherungsspange entspricht. Dadurch ist das Sicherungselement in der Schnellwechseleinrichtung versenkt und bietet keinen Ansatzpunkt für Schläge oder Verschmutzungen während des Arbeitseinsatzes.

[0021] In einer weiteren Ausführungsvariante sind auf jener Seite der Schnellwechselvorrichtung, wo die Sicherungsspange angeordnet wird, einander gegenüberliegend auf beiden Seiten des Bohrloches Anschlagflächen vorgesehen, welche bei montierter Schnellwechselvorrichtung und montierten Bolzen mit der Sicherungsspange zusammenwirken. So wird auf einfache und fertigungstechnisch unaufwendige Weise die Verdrehsicherheit gegenüber der Schnellwechselvorrichtung gewährleistet.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigt in schematischer Darstellung:

[0023] Figur 1 in perspektivischer Ansicht einen Baggerausleger mit einer daran angeordneten Schnellwechselvorrichtung;

[0024] Figur 2 eine Schnellwechselvorrichtung in Seitenansicht;

[0025] Figur 3 die Schnellwechselvorrichtung aus Figur 2 in perspektivischer Ansicht;

[0026] Figur 4 einen Bolzen in perspektivischer Ansicht und

[0027] Figur 5 eine Sicherungsspange in Seitenansicht.

[0028] Figur 1 zeigt beispielhaft einen Baggerausleger 11 mit einer Schwenkeinheit 13, welche durch eine Kolben-/Zylindereinheit 15 verschwenkt werden kann. Am Baggerausleger 11 und der Schwenkeinheit 13 ist eine Schnellwechselvorrichtung 17 mittels zweier Bolzen 19 angeleitet. Die Figuren 2 und 3 zeigen die Schnellwechselvorrichtung 17 mit den Bolzen 19 näher im Detail.

[0029] Die Bolzen 19 sind in Bohrlöchern 21 aufgenommen, welche in den Seitenteilen 22 der Schnellwechselvorrichtung 17 vorgesehen sind. Je zwei Bohrlöcher 21 sind einander gegenüberliegend und fluchten miteinander. Der in den Bohrlöchern 21 eingesetzte Bolzen 19 besitzt einen Bolzenschaft 20 mit einem ersten Ende 23 mit einem Schraubengewinde 25, auf welches eine nicht näher dargestellte Schraubenmutter aufschraubbar ist. Denkbar ist aber auch jede andere Form einer Verschiebesicherung in axialer Richtung. Das dem ersten Ende 23 gegenüberliegende zweite Ende 27 des Bolzenschafts 20 ist mit einer Nut 29a versehen, in welcher eine Sicherungsspange 31 aufgenommen ist (Figuren 4 und 5). Die Nut 29a besitzt zwei an gegenüberliegenden Seiten des Bolzens 19 ausgebildete, parallele Flächen 33. Über diese Flächen kann die Sicherungsspange 31 geschoben werden. Durch die Nut 29a ist an dem Bolzenschaft 20 ein Passsitz 19 gebildet.

[0030] Die Sicherungsspange 31 besitzt eine im Wesentlichen U-förmige Gestalt, wobei ge-

mäss dem gezeigten Ausführungsbeispiel die beiden Schenkel 35, 37 des U's asymmetrisch ausgebildet sind. Diese Ausführungsform ist einzig darum gewählt, damit der neuartige Bolzen 19 als Ersatz für konventionelle Bolzen dienen kann, bei welchen am sonst runden Kopf ein Kreissegment weggeschnitten ist. Für die Realisierung der Verdrehsicherung ist allein von Bedeutung, dass die Schenkel der Sicherungsspanne 31 im Wesentlichen formschlüssig zwischen Anschlagflächen aufgenommen sind, damit die Schenkel 35, 37 durch den Bolzen 19 nicht auseinandergedrückt werden können. Denkbar ist es auch, dass die Sicherungsspanne 31 an ihrer Aussenkontur zwei gegenüberliegende oder mehr Abflachungen besitzt. Figur 6 und 7 zeigen eine Sicherungsspanne 31 mit drei Abflachungen und einer Öffnung. Mögliche wären auch Aussenkonturen in Form von Polygonen, wesentlich allein ist, dass die Abflachungen an Anschlagflächen abgestützt sind und ein Aufspreizen der Sicherungsspanne zuverlässig verhindert wird.

[0031] Vorliegend ist die Sicherungsspanne 31 in einer Ausnehmung 39 aufgenommen, welche im Bereich der Bohrlochöffnung auf jener Seite der Schnellwechsellvorrichtung vorgesehen ist, auf welcher die Sicherungsspanne 31 angeordnet wird. Die Innenkontur der Ausnehmung 39 entspricht dabei im Wesentlichen der Aussenkontur der Sicherungsspanne 31, sodass die Ausnehmung 39 im Bereich der Schenkel als Anschlagflächen dienen kann. Die Sicherungsspanne schließt dabei mit der Oberfläche des entsprechenden Seitenteils 22 der Schnellwechsellvorrichtung bündig ab. Anstelle einer zur Sicherungsspanne 31 komplementären Ausnehmung 39 könnten jedoch auch zwei von einander beabstandete, parallele Anschlagflächen vorgesehen sein, welche zu beiden Seiten eines Bohrloches angeordnet sind. Diese Anschlagflächen könnten durch auf das Seitenteil 22 aufgeschweisste Stäbe gebildet sein.

[0032] Damit die Sicherungsspanne 31 auf dem Bolzen hält, ist die lichte Weite 47 der Öffnung etwas kleiner als der Abstand 49 zwischen den parallelen Flächen 33 (in Figur 5 zwecks Illustration deutlich überzeichnet dargestellt). Um das Aufschieben der Sicherungsspanne 31 zu erleichtern, bilden die Schenkelenden zueinander einen Konus 41. Das Aufschieben bzw. das Entfernen der Sicherungsspanne 31 lässt sich einfach mit einem handelsüblichen Hammer bewerkstelligen. Vorteilhaft besitzt das Material der Sicherungsspanne 31 einen etwas geringeren Härtegrad als das Material des Bolzenschafts 20. Dies hat den Vorteil, dass bei Beanspruchung zuerst die Sicherungsspanne in Mitleidenschaft gezogen wird. Diese kann jedoch rasch und zu geringen Kosten ersetzt werden. Gegenüber einem einstückigen Bolzen hat der erfindungsgemäße mehrteilige Bolzen den Vorteil, dass die Kräfte an zwei gegenüberliegenden Seiten abgeleitet werden. Dies verringert die Abnutzung der Sicherungsspanne. Zur Schmierung des Teils des Bolzenschafts 20, an dem der Baggerausleger 11 bzw. die Schwenkeinheit 13 drehbar gelagert sind, ist ein Schmierkanal 43 vorgesehen. Das in den Schmierkanal 43 mit Druck aufgegebene Schmiermittel verlässt den Schmierkanal 43 über mindestens einen kreisrunden Auslass 45, der etwa mittig in Längserstreckung des Bolzenschafts 20 angeordnet ist. Zur Schmierung der Bolzenschaftoberfläche kann eine Demontage des Bolzens 19 folglich entfallen.

[0033] Wie aus Figur 8 erkennbar ist, kann das Sicherungselement 31 auch in axialer Richtung auf den Bolzenschaft 20 aufgebracht sein. In diesem Fall ist jedoch auch am zweiten Ende 27 des Bolzens 19 eine Verschiebesicherung 53 in axialer Richtung notwendig. Das Sicherungselement ist als ein Sicherungsfortsatz 51 mit einem Winkel 55 ausgeführt. Der Sicherungsfortsatz 51 ist nicht in der Ausnehmung 39 aufgenommen, sondern stützt sich an einem Seitenteil der Schnellwechsellvorrichtung 17 mit dem Winkel 55 ab und verhindert eine Verdrehung des Bolzenschafts 20.

BEZUGSZEICHEN

11	Baggerausleger
13	Schwenkeinheit
15	Kolben-/Zylindereinheit
17	Schnellwechsellvorrichtung

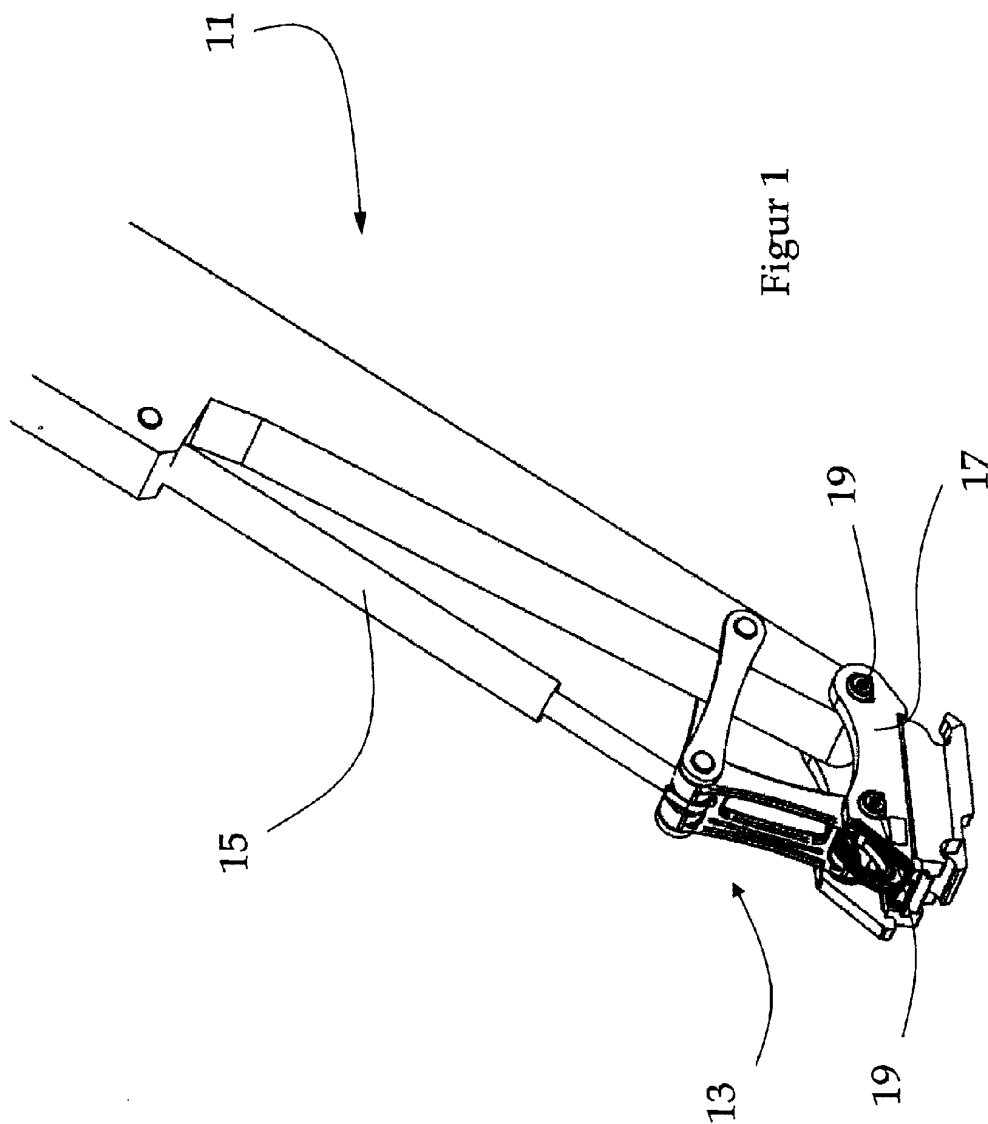
19	Bolzen
20	Bolzenschaft
21	Bohrlöcher
22	Seitenteile der Schnellwechsellvorrichtung
23	erstes Ende des Bolzens
25	Schraubengewinde
27	zweites Ende des Bolzens
29	Passsitz
29a	Nut
31	Sicherungsspange
33	parallele Flächen am zweiten Ende des Bolzens
35	Erster Schenkel der Sicherungsspange
37	Zweite Schenkel der Sicherungsspange
39	Ausnehmung
41	Konus
43	Schmierkanal
45	Auslass
47	Lichte Weite der Öffnung der Sicherungsspange 31
49	Abstand der parallelen Flächen 33
51	Sicherungsfortsatz
53	Verschiebesicherung
55	Winkel

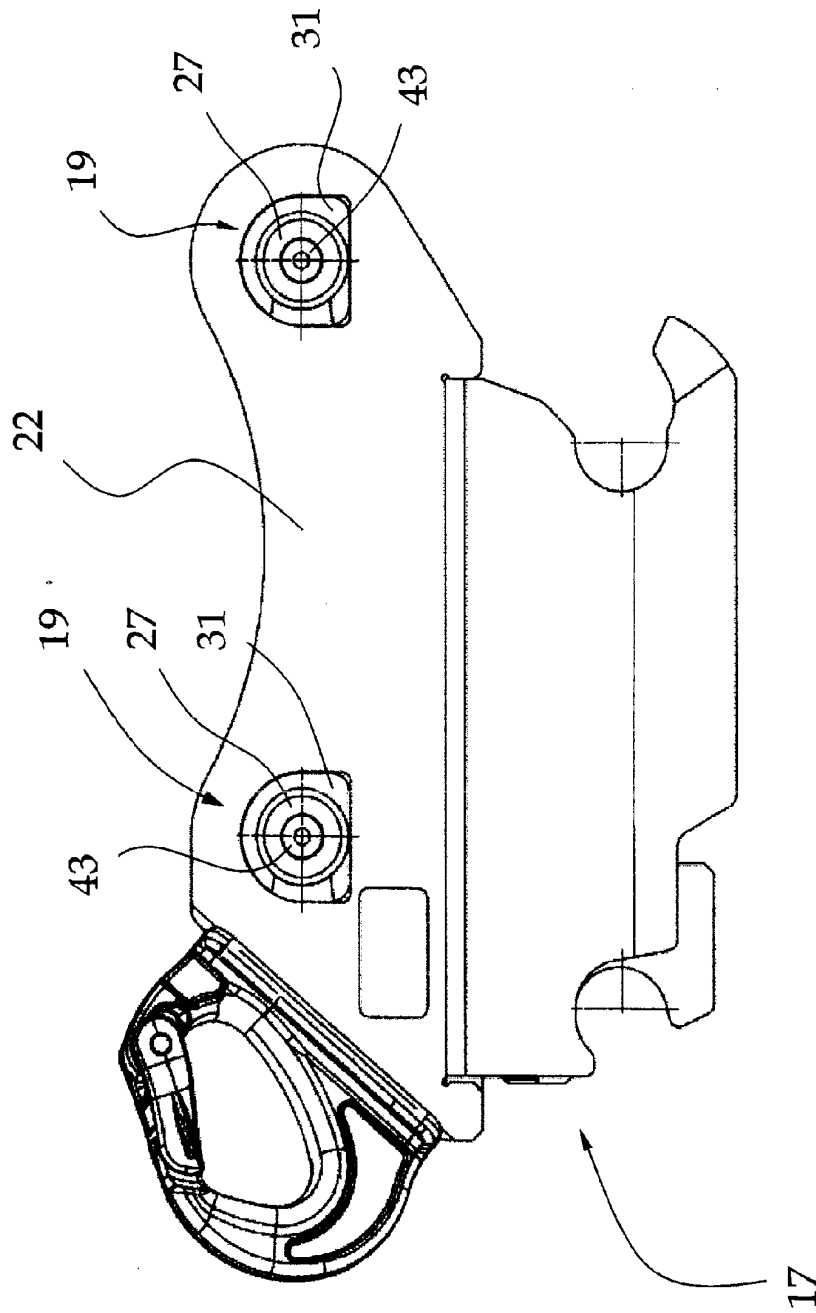
Patentansprüche

1. Bolzeneinheit (19), insbesondere verdrehsichere Bolzeneinheit, zur Festlegung einer Schnellwechsellvorrichtung (17) oder eines Anbaugeräts, wie Baggerlöffel oder Greifer, an einem Baggeraus leger (11) mit
 - einem ersten Ende (23) mit einer Verschiebesicherung in axialer Richtung, vorzugsweise ein Schraubengewinde (25) zur Aufnahme einer Schraubenmutter, und
 - einem zweiten Ende (27) mit einem Kopf und Mitteln (29), um den Kopf an einem Anbauteil drehfest festzulegen,**dadurch gekennzeichnet**, dass
 - die Bolzeneinheit (19) aus einem Bolzenschaft (20) mit einem ersten und zweiten Ende (23, 27), und
 - einem Sicherungselement (31) mit einer anderen als - bezüglich der Bolzenschaftachse
 - rotationssymmetrischen Aussenkontur gebildet ist, wobei am zweiten Ende (27) des Bolzenschafts (20) ein Passsitz (29) zur verdrehsicheren Befestigung eines aufsteckbaren Sicherungselement (31) vorgesehen ist und das Sicherungselement (31) mit einer Anschlagfläche (39) am zu verbindenden Bauteil, insbesondere einer Schnellwechsellvorrichtung (17) oder einem Anbaugerät, zur Verhinderung einer Rotation der Bolzeneinheit (19), zusammenwirken kann.
2. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Passsitz (29) durch zwei parallel zueinander ausgebildete Flächen (33) realisiert ist, welche Flächen (33) in kurzem Abstand zum zweiten Ende (27) an gegenüberliegenden Seiten des Bolzenschafts (19) ausgebildet sind, und dass das Sicherungselement durch eine Sicherungsspange (31) gebildet ist, welche mit den erwähnten Flächen (33) zur Bildung einer Verdrehsicherung zusammenwirkt.
3. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (31) formschlüssig auf den Passsitz (29) aufsetzbar oder ansteckbar ist.
4. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Passsitz (29) dadurch gebildet ist, dass in kurzem Abstand zum zweiten Ende eine umlaufende Nut (29a) mit zwei einander gegenüberliegenden, parallelen Flächen (33) ausgebildet ist.

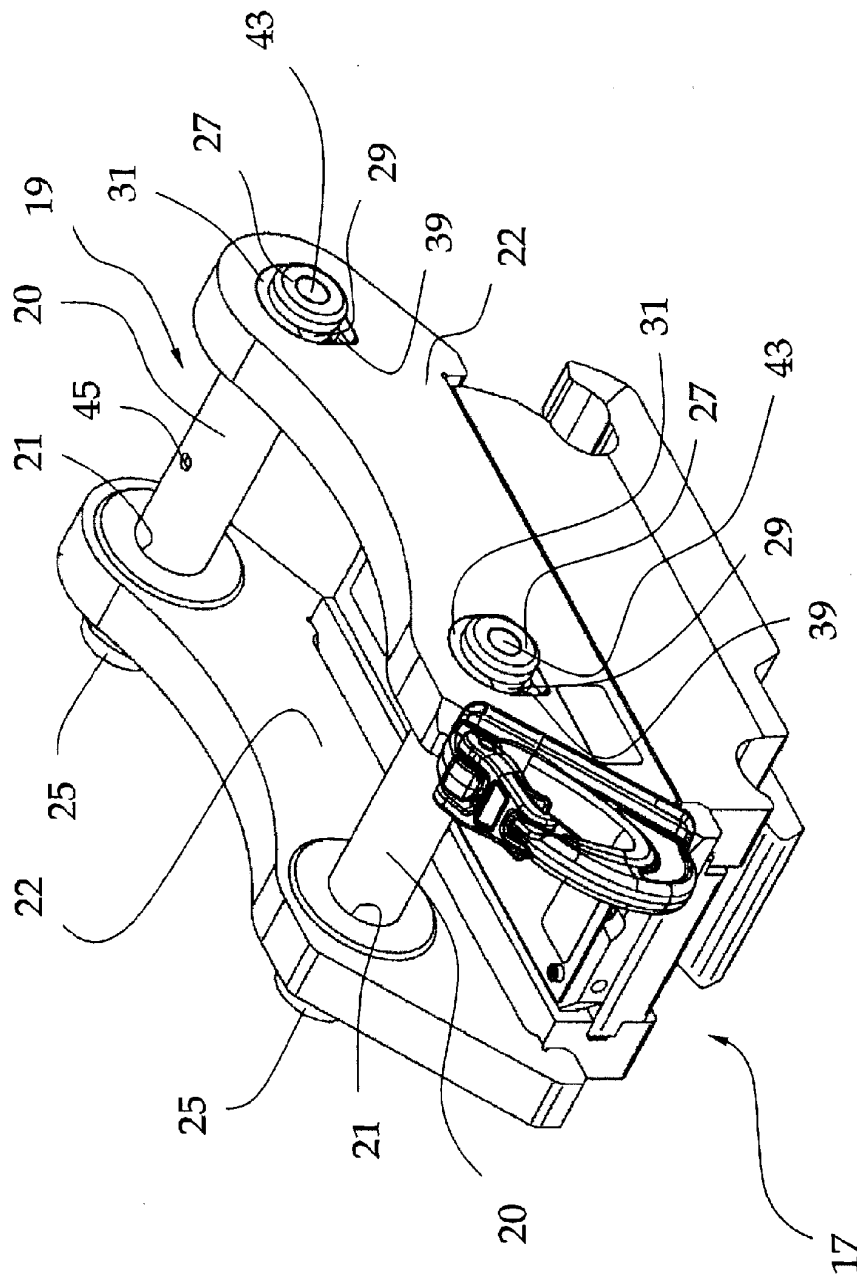
5. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungsspange (31) im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei die Schenkel des U's (35,37) vorzugsweise symmetrisch sind.
6. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungsspange (31) an ihrer Aussenkontur zumindest zwei gegenüberliegende Abflachungen aufweist.
7. Bolzeneinheit (19) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lichte Öffnung (47) der Sicherungsspange (31) zur Halterung auf dem Bolzenschaft (20) kleiner als der Abstand (49) der am Bolzenschaft (20) ausgebildeten, einander gegenüberliegenden Flächen (33) ist.
8. Bolzeneinheit (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzenschaft (20) einstückig hergestellt ist.
9. Bolzeneinheit (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzenschaft (20) aus einem Stahl eines ersten Härtegrades und die Sicherungsspange (31) aus einem Stahl eines zweiten Härtegrades hergestellt ist, wobei der Härtegrad des Bolzenschafts (20) grösser als der Härtegrad der Sicherungsspange (31) ist.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

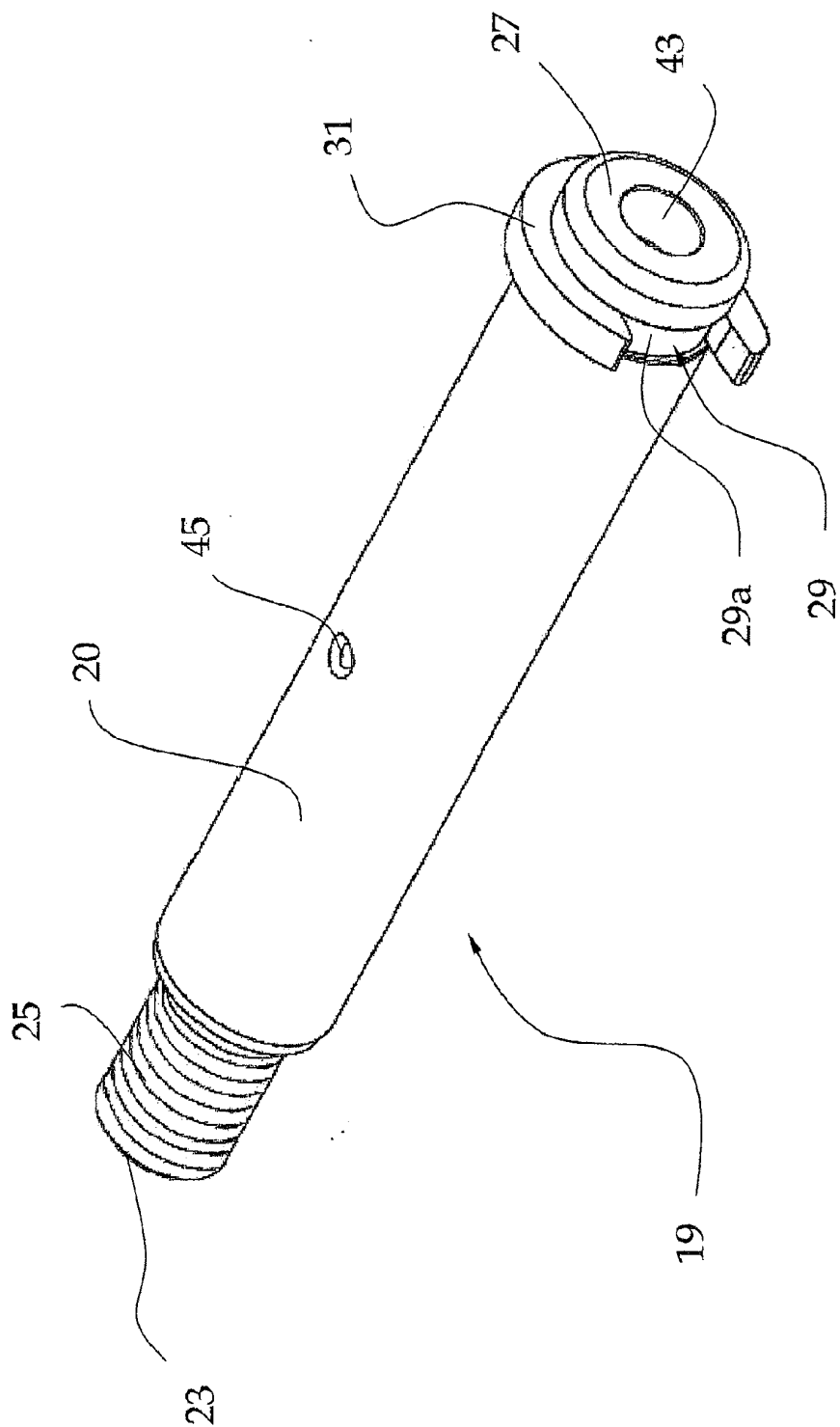




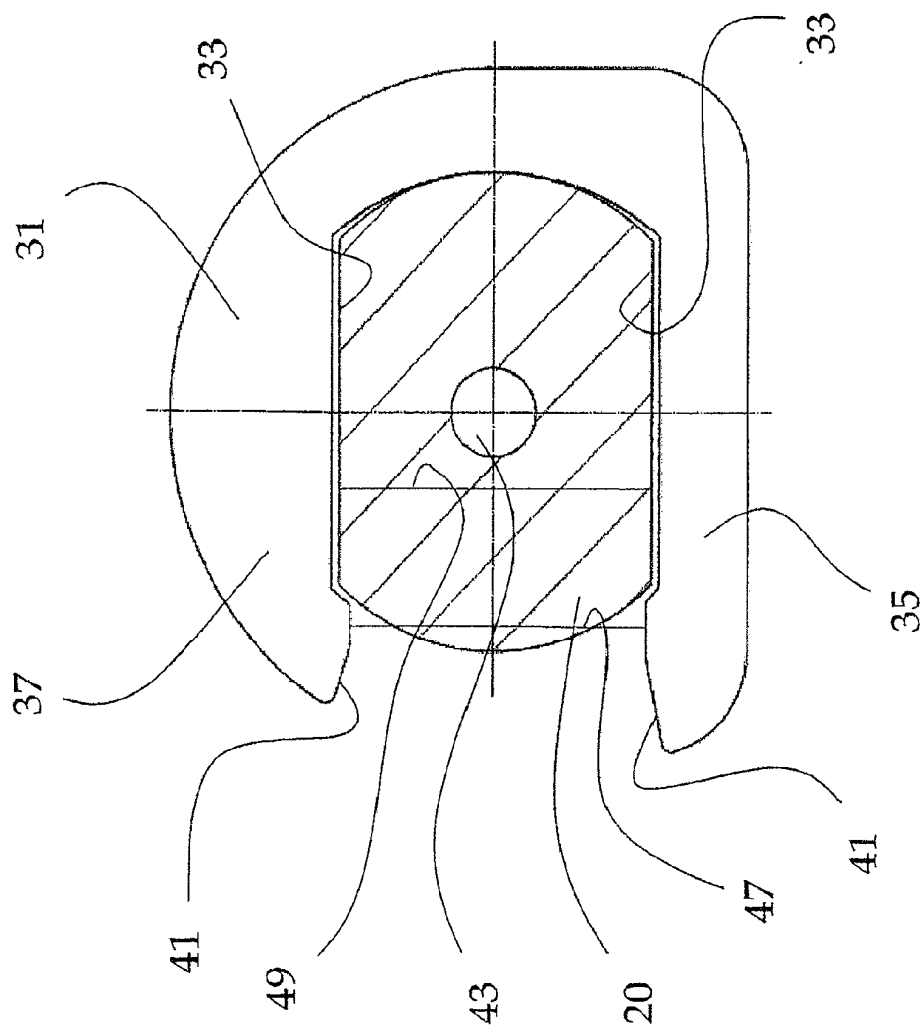
Figur 2



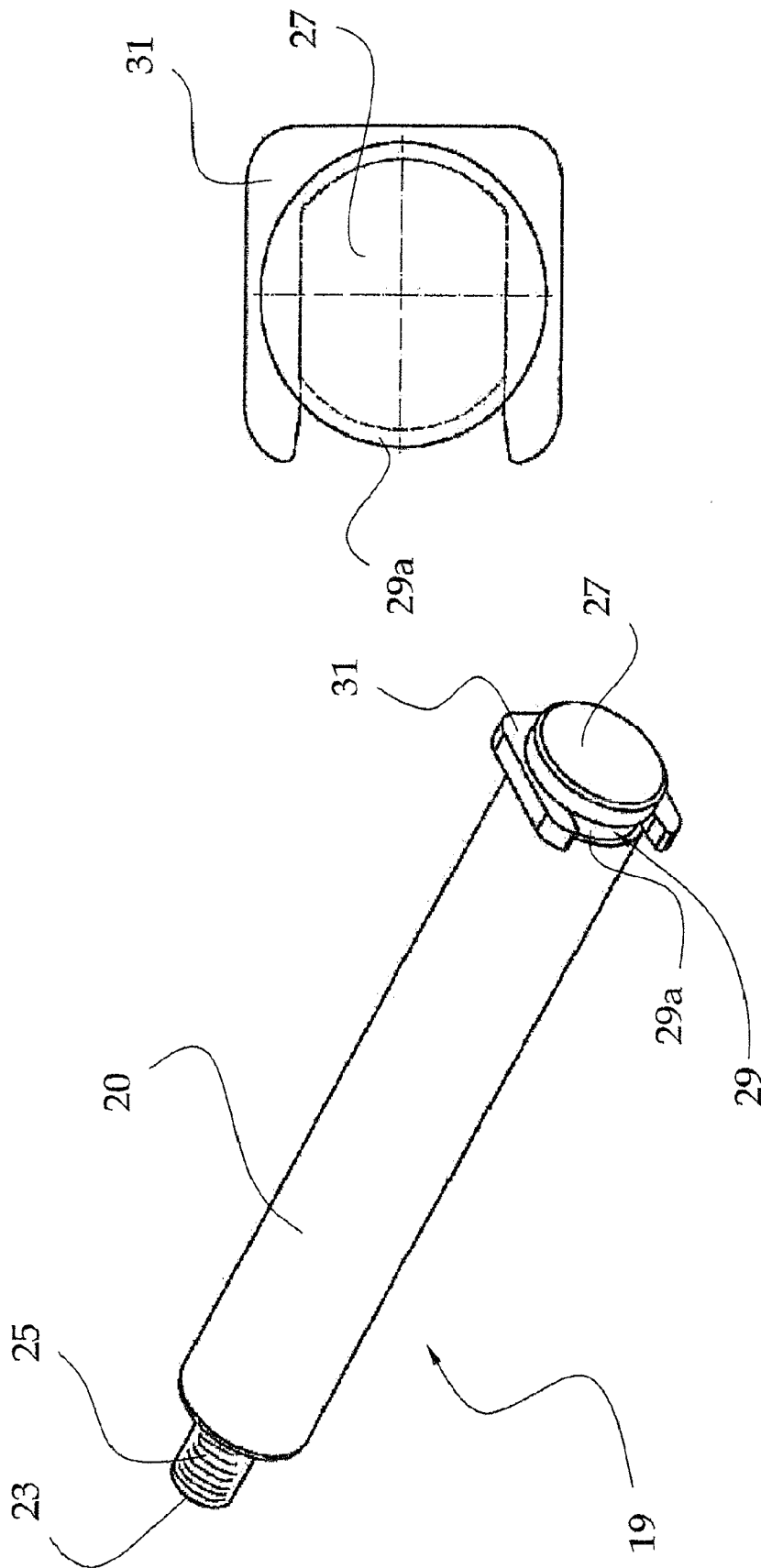
Figur 3



Figur 4

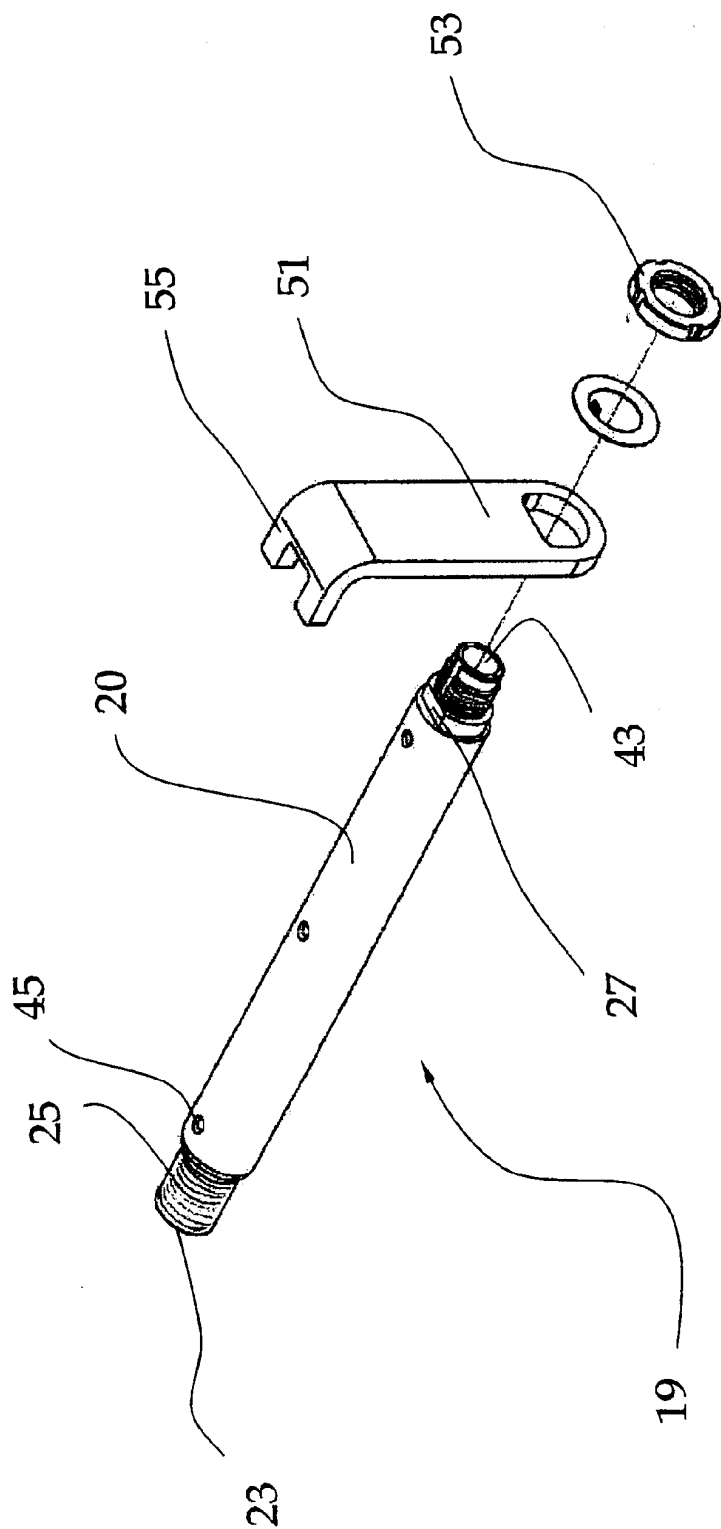


Figur 5



Figur 7

Figur 6



Figur 8