

(19)



(11)

EP 4 006 266 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 15/04^(2006.01) B66C 1/66^(2006.01)
E04G 21/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20210558.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 21/142; B66C 1/666; E04G 15/04

(22) Anmeldetag: **30.11.2020**

(54) HALTEVORRICHTUNGEN FÜR TRANSPORTANKER UND TRANSPORTANKER

HOLDING DEVICES FOR TRANSPORT ANCHORS AND TRANSPORT ANCHORS

DISPOSITIFS DE MAINTIEN POUR ANCRES DE TRANSPORT ET ANCRES DE TRANSPORT

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(74) Vertreter: **Götz, Georg Alois**
Intellectual Property IP-GÖTZ
Patent- und Rechtsanwälte
Am Literaturhaus, Königstrasse 70
90402 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 138 456 AU-B2- 2009 217 422
AU-B3- 725 226 KR-B1- 102 108 417
US-B2- 6 434 894

(73) Patentinhaber: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

(72) Erfinder: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

EP 4 006 266 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft:

- eine doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung, zum temporären und/oder lösba-
ren Halten eines magnetisierbaren Transportankers
an einer magnetisierbaren Schalungswandung ei-
ner Verschalung zur Herstellung eines Betonteils,
- eine Anordnung mit einer doppel- oder mehrseitig
dauermagnetischen Haltevorrichtung und einem
Transportanker,
- eine Anordnung mit einem Transportanker und einer
Haltevorrichtung für einen vertieften Einbau.

[0002] Betonteile werden als Betonfertigbauteile in Be-
tonfertigteilwerken hergestellt und anschließend für den
Einbau auf Baustellen transportiert. Zum Transport die-
ser Betonfertigteile auf die und auf der Baustelle dient
ein Transportanker, der in die Betonschalen einbetoniert
wird und mit externen Transportmitteln in Eingriff bring-
bar ist. Solche Transportanker können als Gewindeanker
eine Verbindungshülse mit einem Innengewinde aufwei-
sen, wobei in die Verbindungshülse zum Transport ein
Gewindebolzen, Gewindezapfen oder Gewindedorn des
externen Transportmittels einschraubbar ist.

[0003] Um die Transportanker im Betonteil zu platzie-
ren, werden die Transportanker vor dem Ausgießen der
Verschalung mit fließfähigem Beton an der Verscha-
lungswandung lösbar und temporär fixiert, sodass die
Verbindungshülse nach dem Aushärten des Betons und
dem Entfernen der Verschalungswandung für das Trans-
portmittel zugänglich ist. Das Fixieren an der Verscha-
lungswandung kann mittels einer magnetischen Haftkraft
erfolgen, die durch einen dauermagnetischen Haftmag-
neten bereitgestellt wird.

[0004] Im Stand der Technik sind Haltescheiben be-
kannt, in die auf einer ersten Seite Dauermagneten ein-
gesetzt oder versenkt sind, sodass eine magnetische
Haftkraft mit einer magnetisierbaren, insbesondere fer-
romagnetischen oder weichmagnetischen, Verscha-
lungswandung ausbildbar ist. Auf einer zweiten Seite der
Haltescheiben sind Vorrichtungen zum Ausbilden einer
lösba-
ren Steck- oder Schraubverbindung mit der Verbin-
dungshülse angeordnet.

[0005] In der DE 102 28 082 A1 ist ein Sockel mit, auf
der, der Verschalungswandung zugeordneten, Seite an-
gebrachten, Dauermagneten zur lösba-
ren Befestigung eines Gewindeankers an der Verschalungswandung
während des Ausgießens der Verschalung mit Beton of-
fenbar. Hierfür weist der Sockel auf der, der Verscha-
lungswandung abgewandten, Seite einen Gewindedorn
auf, auf dem der Gewindeanker aufgeschraubt ist.

[0006] Ein anderer Sockel ist in der EP 3 147 094 A2
als Sockelscheibe ausgebildet. Die Sockelscheibe ist
dauermagnetisch, um an einem ferromagnetischen Auf-

nahmebereich einer Verschalungswandung anzuhaften.
Zu Kopplung mit einer Gewindehülse eines Transportan-
kers weist die Sockelscheibe einen Gewindebolzen auf.

[0007] Das Aufschrauben der Verbindungshülsen auf
den Gewindedorn bzw. den Gewindebolzen ist zeitauf-
wändig und anfällig für Verschleiß und Beschädigung.
Nach dem das Betonteil gegossen und aus der Verscha-
lung befreit ist, müssen im Stand der Technik bekannte
einseitig magnetische Haltemittel durch das Heraus-
schrauben des Gewindes wieder von der Verbindungs-
hülse entfernt werden. Das Problem ist oft, dass der Wer-
ker die Löserichtung des Gewindes falsch erfasst und
infolge unsachgemäßen Kraftaufwands den Gewinde-
dorn abbricht, sodass die Haltevorrichtung unbrauchbar
wird. Kann der Gewindedorn nicht ausgetauscht werden,
muss die komplette magnetische Haltevorrichtung er-
setzt werden, was die Herstellungskosten für Betonteile
erhöht.

[0008] Steckverbindungen zwischen Haltevorrichtung
und einer Gewindehülse des Transportankers können
das Problem der Gewindeverbindung zwar vermeiden.
Es gibt Stecksysteme, bei denen die Gewindehülse auf
einen Vorsprung der einseitig magnetischen Haltevor-
richtung mit einem O-Ring aufgesteckt wird ([https://www.pfei-fer.info/de/produkte-leistungen/produk-
te/betoneinbauteile/befestigungstechnik/schraegstuet-
zen-befestigung-mofi/zubehoer/pfeifer-magnetausspa-
rung-fuer-mofi.html](https://www.pfei-fer.info/de/produkte-leistungen/produkte/betoneinbauteile/befestigungstechnik/schraegstuetzen-befestigung-mofi/zubehoer/pfeifer-magnetaussparung-fuer-mofi.html), aufgerufen am 17.11.2020). Steck-
verbindungen sind jedoch oft nicht geeignet, um eine Ge-
windehülse beim Betonieren, also beim Einfüllen des
fließfähigen Betons in die Verschalung, beim Verdichten
oder beim Entgasen des Betonteils durch Rütteln zu hal-
ten. Es besteht die Gefahr, dass sich die Gewindehülse
von dem Steckzapfen löst und aufschwimmt. Dann wür-
de noch fließfähiger Beton in die Gewindehülse eindrin-
gen.

[0009] Die AU 725 226 B3 betrifft eine doppelseitige
magnetische Haltevorrichtung mit einem Sockel und ei-
nem Vorsprung. Die Haltevorrichtung ist mit einem star-
ken magnetischen Material, bspw. Neodym, hergestellt.
Der Durchmesser des Vorsprungs ist so ausgebildet,
dass er gleitend in eine Gewindeaufnahme einer Anker-
hülse geschoben werden kann. Die Magnete der zweiten
Seite der magnetischen Haltevorrichtung sind schwä-
cher ausgebildet als der Magnet der ersten Seite. Damit
soll gewährleistet sein, dass die Haltevorrichtung an der
Verschalung verbleibt.

[0010] Die AU 2009217422 B2 betrifft eine halbkugel-
förmige mehrteilige Haltevorrichtung. Die Halbkugel ist
durch ein Scharnier ausklappbar, wobei sie im zusam-
mengeklapptem Zustand einen flächigen Transportan-
ker festhält. Dabei werden magnetische Haltekräfte ver-
wendet, um zusätzlich zu Reibschluss- und Form-
schlussverbindungen die Halbkugelhälften miteinander
und mit dem Transportanker zu befestigen. Auch die EP
20 210 558 A1 betrifft eine halbkugelförmige Haltevor-
richtung, mit einer Vertiefung für einen Transportanker.
Dabei wird der Transportanker in der Haltevorrichtung

magnetisch gehalten.

[0011] In der KR 102 108 417 B1 wird ein Anker mittels eines Magnetkörpers an einer Stahlverschalung befestigt. Der Magnetkörper wird mittels einer Schutzkappe abgedeckt, wobei mehrere Schutzkappen als Teil eines Rahmenkörpers ausgebildet sein können.

[0012] Die US 6 434 894 B2 betrifft eine Anordnung zum temporären und/oder lösbaren Halten eines Schalungselements mit einem U-förmigen Querschnitt an einer Schalungswandung. In das Schalungselement kann ein Dauermagnet eingesetzt werden. In einem montierten Zustand bildet der Dauermagnet mit einer Schalungswandung eine magnetisch haftende Verbindung aus und schließt dabei mit den U-Schenkeln des Schalungselements bündig ab.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den Stand der Technik zu verbessern und eine magnetische Haltevorrichtung bereitzustellen, die das Montieren und Demontieren der Transportanker in der Verschalung vereinfacht und beschleunigt. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in einer Anordnung zur Realisierung eines vertieften Einbaus von Transportankern in einem Betonteil.

[0014] Zur Lösung wird die im Anspruch 1 angegebene doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung, die im Anspruch 5 angegebene Anordnung mit doppel- oder mehrseitig dauermagnetischer Haltevorrichtung und Transportanker und die im Anspruch 6 angegebene Anordnung vorgeschlagen. Optionale Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0015] Die Erfindung betrifft eine doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung, gemäß Anspruch 1, zum temporären und/oder lösbaren Halten eines magnetisierbaren Transportankers an einer magnetisierbaren Schalungswandung einer Verschalung zur Herstellung eines Betonteils. Die Haltevorrichtung weist einen Sockel auf, der ganz oder teilweise mit dauermagnetischem Material zur Erzeugung einer magnetischen Haftkraft ausgebildet ist, wobei der Sockel eine erste Seite zur Ausbildung einer magnetischen Haftkraft mit der Schalungswandung durch Magnetisierung der Schalungswandung und eine zweite, der Schalungswandung abgewandte oder nicht zugeordnete, Seite zur Ausbildung einer magnetischen Haftkraft mit dem Transportanker aufweist. Dabei weist die zweite Seite des Sockels oder der Sockel einen Vorsprung oder eine Vertiefung auf, der mit einer Vertiefung oder einem Vorsprung des Transportankers unter Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung koppelbar ist.

[0016] Die im Stand der Technik bekannten Schraubverbindungen oder reibschlüssig zusammengehaltenen Steckverbindungen zwischen der Haltevorrichtung und dem Transportanker werden durch eine magnetische Haftkraft bereitgestellte Verbindung ersetzt. Zusätzlich weist der Sockel einen Vorsprung oder eine Vertiefung auf, die in eine komplementäre Vertiefung oder einen

komplementären Vorsprung des Transportankers eingreift und dadurch eine Führung für den Transportanker gegen seitliches Verrutschen des Transportankers bereitstellt. Die äußere Form der Haltevorrichtung ist vorzugsweise rotationssymmetrisch um eine Körperachse ausgebildet, wobei durch den Vorsprung des Sockels der Transportanker bzw. dessen Verbindungshülse in der durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung koaxial oder achsparallel zur Körperachse der Haltevorrichtung ausrichtbar ist. Durch die mittel eines Dauermagneten dauermagnetisch ausgebildete zweite Seite der Haltevorrichtung in Verbindung mit dem Vorsprung ist stets ein gleichmäßiger fester Sitz der einer Verbindungshülse, insbesondere der Gewindehülse der Transportankers, im Bereich der zweiten Seite des Sockels gewährleistet. Die ist besonders dann wichtig, wenn Haltevorrichtung und/oder Transportanker mit Robotern aus einem Bestückungsmagazin entnommen und auf der Verschalungswandung punktgenau platziert werden. Durch den Verzicht auf eine Verschraubung zwischen Transportanker und Haltevorrichtung ist eine wesentliche Ursache für Verschleiß und Beschädigung eliminiert, wodurch Materialkosten für die Montage und damit Herstellungskosten für ein Betonteil eingespart werden können.

[0017] Ebenso entfällt das auswendige Lösen der Schraubverbindung und Trennen der Haltevorrichtung vom Transportanker. Das Trennen der doppelseitig magnetischen Haltevorrichtung vom Transportanker bzw. von der Verschalungswandung erfolgt wie folgt.

- Ist die Haltevorrichtung nach dem Trennen des gehärteten Betonteils von der Verschalungswandung magnetisch haftend am Transportanker geblieben, wird auf der jetzt sichtbaren bzw. frei zugänglichen ersten Seite der Haltevorrichtung eine magnetisierbare oder dauermagnetische Vorrichtung zur Anlage gebracht. Insbesondere wenn die magnetische Haftkraft der ersten Seite stärker ausgebildet ist als die magnetische Haftkraft im Bereich der zweiten Seite, lässt sich nach Anlage der magnetisierbaren oder dauermagnetischen Vorrichtung die doppelseitig magnetische Haltevorrichtung vom Transportanker im Betonteil lösen und die Haltevorrichtung kann von dem im Beton eingebauten Transportanker, insbesondere aus der Gewindehülse genommen werden.
- Haftet die doppelseitig magnetische Haltevorrichtung auf der magnetisierbaren, also ferromagnetischen oder weichmagnetischen Verschalungswandung, kann die Haltevorrichtung entfernt werden, indem auf den Vorsprung der Haltevorrichtung wieder ein Transportanker unter Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft gehaltenen Steckverbindung gesteckt wird und dieser Transportanker als Hebel zum Kippen und Ablösen der Haltevorrichtung genutzt wird.

[0018] Die doppelseitig magnetische Haltevorrichtung ist nach dem Entfernen aus dem jungen, frisch ausgehärteten, Betonteil wieder einsatzbereit. Die Zeit, die zum Bestücken der Verschalungswandung mit Haltevorrichtung und Transportanker benötigt wird, lässt sich so insgesamt reduzieren.

[0019] Vorzugsweise sind die magnetischen Kräfte auf beiden Seiten der Haltevorrichtung, insbesondere auf der ersten Seite und der zweiten Seite des Sockels, im Wesentlichen gleich.

[0020] Das Dauermagnetische Material und das magnetisierbare Material sind so ausgebildet und angeordnet, dass die magnetische Haftkraft, insbesondere die magnetische Flussdichte, zum Haften der Haltevorrichtung an der Verschalungswandung und die magnetische Haftkraft zum Haften des Transportankers an der Haltevorrichtung im Wesentlichen gleich ist. Dafür wird ein magnetisierbares Material mit einer hohen magnetischen Leitfähigkeit bzw. einer hohen Permeabilität verwendet, insbesondere ferromagnetisches Material oder weichmagnetisches Material. Wird das dauermagnetische Material im Bereich der ersten Seite der Haltevorrichtung angeordnet, so ist das Magnetfeld auch im Bereich der zweiten Seite durch Verwendung eines einstückigen oder mehrteiligen ferromagnetischen oder weichmagnetischen Eisenkörpers noch ausreichend stark, um die magnetische Haftkraft für die Steckverbindung mit dem Transportanker auszubilden.

[0021] In einer optionalen Weiterbildung der Erfindung ist das dauermagnetische Material zur Erzeugung einer magnetischen Haftkraft als einstückiger Dauermagnet in der Haltevorrichtung angeordnet.

[0022] Durch die Anordnung eines einzigen Dauermagneten, bspw. ein Eisenkörper oder Neodymkörper, in der Haltevorrichtung ist die Herstellung oder Montage der Haltevorrichtung vereinfacht, womit die Herstellungskosten gesenkt werden können. Gleichzeitig ist entlang der gesamten Oberfläche der Haltevorrichtung eine starke und gleichmäßig verteilte magnetische Haftkraft realisierbar.

[0023] Die Haltevorrichtung, insbesondere der Sockel und der Vorsprung, weisen dauermagnetisches Material und, durch das dauermagnetische Material, magnetisierbares Material auf, wobei das magnetisierbare Material einstückig ausgebildet ist.

[0024] Durch die Anordnung eines einzigen Stücks magnetisierbaren Materials, insbesondere weichmagnetischen oder ferromagnetischen Materials, bspw. eines Eisenkörpers kann das Herstellungsverfahren weiter vereinfacht werden, womit die Herstellungskosten gesenkt werden können. Vorzugsweise ist der Dauermagnet als Scheibe ausgebildet, die in einer Einsenkung der ersten Seite des Sockels versenkt ist.

[0025] Im Bereich der zweiten Seite des Sockels ist eine, vorzugsweise ebene, Kontaktfläche zur Ausbildung eines satt flächigen magnetischen Haftkontakts mit einer Anlagewandung des Transportankers angeordnet.

[0026] Die Kontaktfläche ist an einem Ansatz des Vor-

sprungs angeordnet. Die an der Kontaktfläche magnetisch haftend angelegte Anlagewandung des Transportankers dichtet auf der magnetischen Oberfläche des doppelseitig magnetischen Sockels gegenüber in den Transportanker, insbesondere in die Verbindungshülse, eindringenden Beton ab, weil diese magnetische Oberfläche und die Anlagewandung des Transportankers durch die magnetische Haftkraft satt flächig und dichtend zur Anlage gebracht werden. Dadurch wird ein gleichmäßiger und fester Sitz des Transportankers, insbesondere der Verbindungshülse oder der magnetischen Kontaktfläche, erreicht. Damit wird die Gefahr einer fehlerhaften Montage des Transportankers an der Haltevorrichtung reduziert und der Einsatz von Bestückungsrobotern erleichtert, bei denen Haltevorrichtung und/oder Transportanker von Robotern aus einem Bestückungsmagazin entnommen und auf der Stahlschalung der Verschalungswandung punktgenau platziert wird.

[0027] Der Vorsprung ist im Bereich der zweiten Seite des Sockels angeordnet und derart ausgebildet, dass er mit einer Verbindungshülse des Transportankers unter Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung koppelbar ist.

[0028] Die Verbindungshülse des Transportankers ist vorzugsweise als Gewindehülse mit einem Innengewinde ausgebildet. Der Vorsprung kann als kreiszylindrischer Vorsprung ausgebildet sein und dadurch formschlüssig in die Bohrung der Verbindungshülse bzw. der Gewindehülse eingeschoben werden. Alternativ kann der Vorsprung auch mit einer anderen Geometrie, bspw. mit einem Sechskant ausgebildet sein, weil die Steckverbindung zwischen Vorsprung und Verbindungshülse durch die magnetische Haftkraft zwischen Vorsprung und Verbindungshülse zusammengehalten ist. Ein Formschluss ist daher nicht zwingend nötig.

[0029] Optional weist der Vorsprung eine Mantelfläche oder Außenfläche zur Ausbildung eines magnetischen Haftkontakts mit einem Innengewinde des Transportankers auf.

[0030] Der Vorsprung ist mit kreiszylindrischem Vorsprung ausgebildet und dadurch formschlüssig in die Bohrung der Verbindungshülse bzw. der Gewindehülse einschiebbar. Dadurch wird die Kontaktfläche zwischen dem Vorsprung und der Verbindungshülse vergrößert, womit die magnetische Haftkraft zwischen Verbindungshülse und Vorsprung für eine besonders stabile Steckverbindung optimiert wird.

[0031] Der Vorsprung ist in einen ersten Vorsprung-Abschnitt und in einen zweiten Vorsprung-Abschnitt unterteilbar ist, wobei der erste Vorsprung-Abschnitt zum Verbinden mit einem Transportanker ausgebildet ist und der zweite Vorsprung-Abschnitt einen Abstand zwischen dem Sockel oder der Verschalungswandung und dem ersten Vorsprung-Abschnitt für einen vertieften Einbau des Transportankers im Betonteil bereitstellt.

[0032] Vorzugsweise ist der erste Vorsprung-Abschnitt gegenüber dem zweiten Vorsprung-Abschnitt verjüngt ausgebildet.

[0033] Die Kontaktfläche ist zur Ausbildung eines Haftkontakts mit der Anlagewandung des Transportankers als Stirnwandung des zweiten Vorsprung-Abschnitts ausgebildet.

[0034] Optional ist der zweite Vorsprung-Abschnitt ausgehend von dem Sockel hin zum ersten Vorsprung-Abschnitt konisch verjüngt.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Haltevorrichtung einen Kanal, eine Leitung oder einen sonstigen fluidleitenden Zugang zum fluidleitenden Verbinden der ersten Seite mit der zweiten Seite der Haltevorrichtung auf. Das Trennen der doppel-seitig magnetischen Haltevorrichtung vom Transportanker bzw. von der Verschalungswandung kann damit weiter vereinfacht werden. Die erste Seite ist nach dem Entfernen der Verschalungswandung für den Werker frei zugänglich. Dann kann ein Werker eine Druckluft- oder Pressluftpistole an der der Haltevorrichtung ansetzen um in den Kanal, die Leitung oder den sonstigen fluidleitenden Zugang Pressluft oder Druckluft einzuleiten. Durch die Druckluft ist der Druck im Bereich der Verbindungshülse und im Bereich der zweiten Seite der Haltevorrichtung ausreichend, um die Haltevorrichtung quasi pneumatisch vom Transportanker zu trennen und aus dem Betonteil zu werfen. Das Entfernen der Haltevorrichtung vom einbetonierten Transportanker erfolgt kraftlos, schnell und zerstörungsfrei.

[0036] In einer optionalen Weiterbildung davon ist zur Ausbildung des Kanals, der Leitung oder des sonstigen fluidleitenden Zugangs der Sockel und/oder der Vorsprung von einer oder mehreren Bohrungen durchsetzt, vorzugsweise entlang oder achsparallel zu einer Körperachse der rotationssymmetrischen Haltevorrichtung.

[0037] Bereits durch eine Durchgangsbohrung mit geringem Durchmesser kann die fluidleitende Verbindung realisiert werden. Die Druckluftpistole kann an einer Öffnung der Bohrung im Bereich der ersten Seite der Haltevorrichtung angesetzt und so Druckluft in die Haltevorrichtung eingeleitet werden.

[0038] Eigenständiger Erfindungsschutz wird beansprucht für eine Anordnung nach Anspruch 5, zum temporären und/oder lösbaren Halten eines Transportankers an einer magnetisierbaren Schalungswandung einer Verschalung zur Herstellung eines Betonteils, aufweisend

- eine doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung in einer der bereits beschriebenen Ausführungen, ,
- den Transportanker mit einer Einrichtung zum Verbinden mit einem externen Transportmittel, wobei der Transportanker magnetisierbares, insbesondere ferromagnetisches oder weichmagnetisches Material zur Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung mit der Haltevorrichtung aufweist.

[0039] In einer bevorzugten Ausführung der Anord-

nung weist der Transportanker eine magnetisierbare Flanschscheibe oder sonstige Einrichtung zur Vergrößerung einer magnetisierbaren Anlagewandung des Transportankers zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen dem Transportanker und der Haltevorrichtung auf.

[0040] In anderen Worten, an einer Stirnseite des Transportankers ist eine ebene Scheibe oder sonstige Fläche zur Vergrößerung der Anlagewandung zwischen Transportanker und Haltevorrichtung angebracht, entlang der die magnetische Haftkraft wirkt. Die vergrößerte Anlagewandung kann ringförmig ausgebildet sein oder eine sonstige Geometrie aufweisen. Die vergrößerte Anlagewandung ist aus magnetisierbarem, insbesondere ferromagnetischem oder weichmagnetischem, Material ausgebildet.

[0041] Nicht Teil der Erfindung ist ein Transportanker, aufweisend eine Verbindungseinrichtung, insbesondere eine Verbindungshülse, zum Verbinden des Transportankers mit einem externen Transportmittel, einen Verankerungsabschnitt zur Verankerung des Transportankers in einem Betonteil, wobei der Verankerungsabschnitt mindestens ein Widerhakenelement aufweist, das durch Abwinkeln des Verankerungsabschnitts um mehr als 90° hergestellt ist oder in sonstiger Weise, bspw. durch Biegen, Knicken, Krümmen, Fügen oder Gießen realisiert ist.

[0042] Der Vorteil der Ausbildung eines Widerhakenelements tritt vor Allem dann hervor, wenn der Transportanker in dünne Betonteile, z.B. Betonschalen von Doppelwänden eingebaut wird. Wird der Verankerungsabschnitt um mehr als 90° abgewinkelt, dann bleibt der Verankerungsabschnitt auch dann im Betonteil von Beton bedeckt, wenn ein Mittelabschnitt des Verankerungsabschnitts nicht mehr von Beton bedeckt ist. Zur Realisierung des Widerhakens ist das Ende des Verankerungsabschnitts zurück in die Richtung der Verbindungshülse gebogen. Diese Abschnitte verhaken sich im Betonkörper und verringern so die Gefahr eines Ausreißens aus dem Betonkörper.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Verankerungsabschnitt in zwei oder mehr Verankerungsschenkel unterteilt, die in verschiedene, vorzugsweise entgegengesetzte, Richtungen jeweils um mehr als 90° abgewinkelt oder in sonstiger Weise als Widerhakenelemente realisiert sind.

[0044] Durch die Aufspreizung des Verankerungsabschnitts in mehrere Verankerungsschenkel, die jeweils als Widerhakenelemente ausgeführt sind, wird die Rückverankerung des Ankers im Betonteil weiter verbessert.

[0045] Nicht Teil der Erfindung ist ein Transportanker aufweisend eine, vorzugsweise zylindrische, Verbindungshülse zum Verbinden mit einem externen Transportmittel, wobei die Verbindung zwischen der Verbindungshülse und dem Transportmittel vorzugsweise als Schraubverbindung realisierbar ist, einen mit einer Verankerungsscheibe gebildeten Verankerungsabschnitt zur Verankerung des Transportankers in einem Betonteil, wobei die Verankerungsscheibe an oder im Bereich

einer Stirnseite der Verbindungshülse angeordnet ist und wobei beim Anheben des Betonteils die Verankerungsscheibe vom Transportmittel durchsetzt oder durchsetzbar ist und die Verbindungshülse beim Anheben eine Druckkraft auf den die Verankerungsscheibe ausübt oder überträgt oder verteilt.

[0046] Im Unterschied zu bereits bekannten Flachstahlankern ist die Verbindungshülse, insbesondere die Gewindehülse beim Anheben des Betonteils mit dem Transportmittel unter der Verankerungsscheibe angeordnet. Beim Anheben des Betonteils überträgt das Transportmittel die Last auf die Verbindungshülse und die Verbindungshülse wiederum auf die über der Verbindungshülse angeordnete Verankerungsscheibe. Die Verbindungshülse liegt dabei an der Verankerungsscheibe an. Die Verbindungshülse müsste durch die Verankerungsscheibe gezogen werden, damit der Transportanker versagen würde. Der erfindungsgemäße Transportanker ist daher deutlich betriebssicherer als im Stand der Technik bekannte Flachstahlanker. Die Verbindungshülsen der Transportanker können auch genutzt werden, um Schrägstützen von Doppelwänden zu befestigen.

[0047] Insbesondere ist die Verbindungshülse, vorzugsweise durch Tiefziehen, einstückig mit der Verankerungsscheibe hergestellt.

[0048] Bei im Stand der Technik bekannten Flachstahlankern wird die Verbindungshülse aufwendig und mit hohem Energieverbrauch auf die Verankerungsscheibe geschweißt. Durch einen Tiefziehschritt wird das Herstellungsverfahren vereinfacht und der Energieverbrauch gesenkt.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform ist an die Verbindungshülse eine Kappe, vorzugsweise aus Kunststoff, zur Bereitstellung eines Hohlraums für das Transportmittel fluiddichtend aufgesteckt.

[0050] Durch eine solche Kunststoffkappe wird einerseits verhindert, dass fließfähiger Beton beim Ausgießen der Verschalung in die Verbindungshülse gelangt. Gleichzeitig kann durch die Kunststoffkappe ein Hohlraum im Betonteil ausgespart bleiben, in den ein Gewindedorn oder Gewindebolzen für Transportmittel oder sonstige Montaggestützen einschraubbar ist, wenn die Verbindungshülse von dem Gewindedorn oder Gewindebolzen vollständig durchsetzt ist. Bei solchen Transportankern ist der Materialeinsatz minimal.

[0051] Vorzugsweise ist die Kappe auf einer der Verankerungsscheibe abgewandten Seite der Verbindungshülse auf die Verbindungshülse aufgesteckt.

[0052] Eigenständiger Erfindungsschutz wird beansprucht für eine Anordnung gemäß Anspruch 6, zum temporären und/oder lösbaren Halten eines Transportankers an einer Schalungswandung einer Verschalung zur Herstellung eines Betonteils, aufweisend

- den Transportanker, aufweisend eine Verbindungseinrichtung, insbesondere eine Verbindungshülse, zum Verbinden des Transportankers mit einem ex-

ternen Transportmittel, eine Verankerungsscheibe als Verankerungsabschnitt zur Verankerung in einem Betonteil,

- eine Haltevorrichtung zur Befestigung des Transportankers an der Verschalungswandung in einer der bereits beschriebenen Ausführungen.

[0053] Dabei ist die Verankerungsscheibe zwischen der Verbindungseinrichtung, insbesondere der Verbindungshülse, und der Verschalungswandung angeordnet oder anordenbar und vom ersten Vorsprung-Abschnitt der Haltevorrichtung, während des Ausgießens der Verschalung mit fließfähigem Beton, vollständig durchsetzt.

[0054] Die Anordnung zwischen Transportanker und Haltevorrichtung kann mit einer doppelseitig magnetischen Haltevorrichtung unter Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft gehaltenen Steckverbindung oder mit einer im Stand der Technik bereits bekannten Magnethaftscheibe realisiert werden, bei der die Verbindungshülse auf den Gewindedorn oder Gewindebolzen aufgesteckt oder aufgeschraubt wird. Bei den im Stand der Technik bekannten Transportankern ist die Verankerungsscheibe im Bereich der Betonoberkante angeordnet. Durch die erfindungsgemäße Anordnung können Verankerungsscheibe und Verbindungshülse vertieft im Betonteil angeordnet werden. Dadurch, dass der Transportanker vertieft angeordnet ist, hat der Transportanker keinen Kontakt mehr zur Umgebung und ist daher Umgebungseinflüssen, insbesondere korrosiven Bedingungen, weniger stark ausgesetzt. Der Zugang zu dem vertieft eingebauten Transportanker kann mit einer Kappe oder einem sonstigen vorgeschriebenen Abschluss dichtend, insbesondere wasserdicht, verschlossen werden. Edelstahlanker aus Rostschutzgründen können bei einem vertieften Einbau entfallen.

[0055] Besonders vorteilhaft erweist sich im Rahmen dieser Anordnung die Verwendung eines Transportankers, insbesondere eines Transportankers, bei dem die Gewindehülse durch ein Tiefziehen der Verankerungsscheibe realisiert ist. Ein solcher Transportanker in einer solchen Anordnung ist besonders gut zum vertieften Einbau im Betonteil zum Befestigen von Stützen und Streben und zum Anschlagen von Transportmitteln geeignet.

[0056] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fläche der Verankerungsscheibe größer als eine Kontaktfläche des zweiten Vorsprung-Abschnitts oder eine Querschnittsfläche des zweiten Vorsprung-Abschnitts an oder im Bereich der Verankerungsscheibe.

[0057] Dadurch kann die Verankerungsscheibe beidseitig von fließfähigem Beton umströmt werden, sodass die Verankerungsscheibe beidseitig von Beton bedeckt und nach dem Aushärten fest im Betonteil verankert ist. In anderen Worten, Beton gelangt zwischen den Verankerungsabschnitt und die Betonoberkante und spart lediglich einen Zugang zum Einschrauben eines externen Transportmittels oder von Schrägstützen oder Streben aus.

[0058] Der Vorsprung kann mehrteilig realisiert sein, wobei ein Adapter den ersten Vorsprung-Abschnitt und wenigstens bereichsweise den zweiten Vorsprung-Abschnitt ausbildet.

[0059] Im Rahmen der Anordnung können ein oder mehrere Adapter vorgesehen sein, die alternativ oder kumulativ zwischen der Haltevorrichtung und dem Transportanker angeordnet werden können, um so die geplante Einbautiefe zu realisieren. Der Adapter verlängert den zweiten und/oder den ersten Vorsprung-Abschnitt, damit der erste Vorsprung-Abschnitt zur Aufnahme der Verbindungshülse des Transportankers ausreichend tief im fließfähigen Beton platzierbar ist.

[0060] Alternativ kann der Adapter, also der zweite Vorsprung-Abschnitt einstückig mit der Haltevorrichtung, insbesondere einstückig mit der doppelseitig magnetischen Haltescheibe ausgebildet werden, insbesondere als konischer Zapfen. Bezüglich dieser Variante wird auf die obigen Erläuterungen zur doppelseitig magnetischen Haltevorrichtung verwiesen.

[0061] Vorzugsweise weist der Adapter dann an einem ersten Ende einen Steckabschnitt zur Ausbildung einer, vorzugsweise durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen, Steckverbindung und an einem zweiten Ende einen Gewindeabschnitt zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit der Verbindungshülse des Transportankers auf.

[0062] Kein Teil der Erfindung ist ein Betonteil mit einem Transportanker, wobei der Transportanker eine Verbindungshülse und eine Flansch- oder Verankerungsscheibe aufweist, wobei das Betonteil wiederum aufweist:

- eine Aussparung für einen Zugang für ein externes Transportmittel zum Transportanker im Betonteil, wobei der Transportanker, insbesondere die Verbindungshülse und die Verankerungsscheibe des Transportankers, gegenüber einer Oberkante des Betonteils vertieft oder mit Abstand angeordnet ist,
- eine Bewehrungseinlage, wobei die Bewehrungseinlage entlang der Verankerungsscheibe des Transportankers verläuft oder zwischen der Verankerungsscheibe des Transportankers und der Oberkante angeordnet ist, sodass beim Anheben des Betonteils mit dem Transportmittel die dabei entstehenden Kräfte auf die Bewehrungseinlage verteilt sind.

[0063] Ein Betonteil aus Stahlbeton weist eine Bewehrungseinlage aus Baustahl auf, wobei der Beton den Druck und der Stahl den Zug übernimmt. Bei einem erfindungsgemäßen Betonteil werden die Transportanker so im Betonteil relativ zur Stahlbewehrungseinlage angeordnet, dass die Stahlbewehrung beim Anheben oder Aufrichten des Betonteils zur Aufnahme der Zugkräfte am Transportanker zur Verfügung steht. Der Transportanker bildet also kein eigenständiges Bauteil mehr im Betonteil, vielmehr bilden Stahlbeton und Transportanker eine Einheit, wobei die Bewehrung für den

Transportanker genutzt wird.

[0064] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmals(unter)kombinationen, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung und den Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 eine nicht erfindungsgemäße magnetische Haltevorrichtung in einer ersten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße magnetische Haltevorrichtung in einer zweiten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 eine Anordnung der erfindungsgemäßen magnetischen Haltevorrichtung der zweiten beispielhaften Ausführungsform mit Druckluftpistole in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung der Anordnung aus magnetischer Haltevorrichtung und Transportanker einer zweiten beispielhaften erfindungsgemäßen Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 5 einen Transportanker in einer ersten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 eine nicht erfindungsgemäße Anordnung mit Transportanker und Haltevorrichtung in einer ersten beispielhaften Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung,

Fig. 7 einen nicht erfindungsgemäßen Transportanker in einer zweiten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8 eine erfindungsgemäße Anordnung mit Transportanker und Haltevorrichtung in einer zweiten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 9 eine nicht erfindungsgemäße Anordnung mit Transportanker und Haltevorrichtung in einer dritten beispielhaften Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 10 ein nicht erfindungsgemäßes Betonteil mit Transportanker in einer beispielhaften Ausführungsform als Prinzipskizze, und in

Fig.11-13 beispielhafte erfindungsgemäße Anordnungen mit Transportanker und Haltevorrichtung in perspektivischer Explosionsdarstellung.

[0065] Die Figuren sind lediglich beispielhafter Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0066] Figur 1 zeigt eine doppelseitige magnetische Haltevorrichtung 210 zum temporären und/oder lösbaren Halten eines magnetisierbaren Transportankers 110, 120, 130 (vgl. Fig. 3-7) an einer magnetisierbaren Schalungswandung 300 (vgl. Fig. 4, 6, 7). Die äußere Form der Haltevorrichtung 210 ist rotationsymmetrisch um eine Körperachse 215 ausgebildet. Die Haltevorrichtung 210 weist einen Sockel 211 auf, der ganz oder teilweise mit dauermagnetischem Material zur Erzeugung einer magnetischen Haftkraft mit der Schalungswandung 300 durch Magnetisierung der Schalungswandung 300 (vgl. Fig. 6, 8, 9) ausgebildet ist. Dafür weist der Sockel 211 eine erste Seite 211a zur Ausbildung einer flächigen magnetischen Haftkraft mit der Schalungswandung 300 auf. Der Sockel 211 weist ferner eine zweite Seite 211b, zum Ausbilden einer durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung mit dem Transportanker 110, 120, 130 auf. Die zweite Seite 211b ist ohne Gewinde ausgebildet, die Ausbildung einer Schraubverbindung zwischen der Haltevorrichtung 210 und dem Transportanker 110, 120, 130 ist damit ausgeschlossen. Vielmehr weist die zweite Seite 211b des Sockels 211 eine dauermagnetische oder durch einen Dauermagneten magnetisierbare ebene Kontaktfläche 212 zur Ausbildung eines, gegenüber fließfähigem Beton abdichtenden, Haftkontakts mit einer ebenen Anlagewandung 112, 122 einer Verbindungshülse 115, 125, 135 eines Transportankers 110, 120, 130 auf. Zusätzlich ist ein im Bereich der zweiten Seite 211b und achsparallel zur Rotationsachse 215 angeordneter kreiszylindrischer Vorsprung 213 in eine Verbindungshülse 115, 125, 135 einschiebbar. Der Vorsprung 213 bildet eine Führung für den aufgesteckten Transportanker 110, 120, 130 und zentriert ihn auf dem Sockel 211. Der Vorsprung 213 weist eine Mantelfläche 214 zur Ausbildung einer dauermagnetischen oder durch einen Dauermagneten magnetisierbaren Kontaktfläche zur Ausbildung eines magnetischen Haftkontakts mit einem Innengewinde des Transportankers 110, 120, 130 auf. Dadurch haftet die Verbindungshülse 115, 125, 135 magnetisch am Vorsprung 213, ohne dass eine Schraubverbindung oder eine sonstige Schnapp- oder Rastverbindung notwendig wäre.

[0067] Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer doppelseitigen magnetischen Haltevorrichtung 220. Die äußere Form der Haltevorrichtung 220 ist ebenfalls rotationssymmetrisch um eine Rotationsachse 225 ausgebildet. Auf oder im Bereich der zweiten Seite 221b des Sockels 221 weist der Sockel 221 einen Vorsprung 223

auf, der in einen ersten Vorsprung-Abschnitt 223a und in einen zweiten Vorsprung-Abschnitt 223b unterteilbar ist. Der erste Vorsprung-Abschnitt 223a entspricht vorzugsweise dem Vorsprung 213 gemäß Fig. 1 und weist eine Mantelfläche 224 zur Ausbildung des magnetischen Haftkontakts mit dem Innengewinde des Transportankers 110, 120, 130 auf. Der zweite Vorsprung-Abschnitt 223b stellt einen Abstand zwischen dem Sockel 221 bzw. der Verschalungswandung 300 und dem ersten Vorsprung-Abschnitt 223a für einen vertieften Einbau des Transportankers 110, 120, 130 im Betonteil 301 bereit. Daher ist die Kontaktfläche 222 an einer Stirnwandung des zweiten Vorsprung-Abschnitts 223b und am Ansatz des ersten Vorsprung-Abschnitts 223a zur Ausbildung eines flächigen, und gegenüber fließfähigem Beton abdichtenden, Haftkontakts mit der Anlagewandung 112, 122 der Verbindungshülse 115, 125, 135 bzw. einer Flansch- oder Verankerungsscheibe 114, 124, 134 des Transportankers 110, 120, 130 ausgebildet. Hierfür ist der erste Vorsprung-Abschnitt 223a gegenüber dem zweiten Vorsprung-Abschnitt 223b verjüngt oder mit bzgl. der Rotationsachse 225 reduzierter radialer Erstreckung ausgebildet. Der zweite Vorsprung-Abschnitt 223b verjüngt sich gleichmäßig ausgehend von dem Sockel 221 hin zum ersten Vorsprung-Abschnitt 223a konisch. Im Übrigen wird auf die Ausführungen zur Figur 1 verwiesen.

[0068] Fig. 3 zeigt eine Möglichkeit, die durch die magnetische Haftkraft zusammengehaltene Steckverbindung zwischen Haltevorrichtung 220 und Transportanker 110, 120, 130 schnell und zerstörungsfrei zu lösen, um die Haltevorrichtung 220 wiederverwenden zu können. Die Haltevorrichtung 220 weist einen Kanal, eine Leitung oder einen sonstigen fluidleitenden Zugang 232 auf, wobei an einer Öffnung des Kanals, der Leitung oder des Zugangs als Einlass 232a für Druckluft an oder im Bereich der ersten Seite 221a eine Druckluftpistole oder Pressluftpistole 305 fluiddicht zum fluidleitenden Verbinden der ersten Seite 221a mit der zweiten Seite 221b angesetzt werden kann. Die durch die Druckluft erzeugte Kraft im Bereich der zweiten Seite 221b übersteigt die magnetische Haftkraft und löst die Steckverbindung. Die Haltevorrichtung 220 wird durch die eingeleitete Druckluft aus dem ausgehärteten Betonteil 301 ausgeworfen. Fig. 3 zeigt ferner den Dauermagneten 231 als Scheibe ausgebildet, die in einer Einsenkung 233 der ersten Seite 221a des Sockels 221 versenkt ist. Sowohl der Dauermagnet 230, als auch das magnetisierbare Material 231 sind von dem Kanal, der Leitung oder dem fluidleitenden Zugang 232 durchsetzt. Zur Ausbildung des Kanals, der Leitung oder des sonstigen fluidleitenden Zugangs sind der Sockel 221 und der Vorsprung 223 von einer Bohrung durchsetzt, die entlang der Körperachse 225 der Haltevorrichtung 220 verläuft. Dadurch ist, wie in Figur 4 dargestellt, stirnseitig des ersten Vorsprung-Abschnitts 223a bzw. der Haltevorrichtung 220 ein Auslass 223b für die Druckluft angeordnet. Für weitere Informationen zu Transportanker 120 und Haltevorrichtung 220 ist auf die

Figuren 2 und 7 verwiesen.

[0069] Figur 5 zeigt einen Transportanker 110 mit einer zylindrischen Verbindungshülse 115, die ein Innengewinde zum Einschrauben eines komplementären Außengewindes eines Transportmittels aufweist. Die Körperachse 111 des Transportankers fällt vorzugsweise beim Einbau mit der Rotationsachse 215,225 der Haltevorrichtungen 210,220 zusammen. Die Verbindungshülse 115 ist mit einem Verankerungsabschnitt 116 verpresst. Die Rückverankerung des Verankerungsabschnitts 116 ist durch Biegen des Verankerungsabschnitts 116 um ca. 45°, jedenfalls weniger als 90° realisiert. Im Bereich der Stirnseite oder einer Öffnung der Verbindungshülse 115 ist eine Flanschscheibe 114 montiert, um die Anlagewandung 112 des Transportankers 110 zur Befestigung mittels magnetischer Haftkraft an der ebenen Kontaktfläche 212 der Haltevorrichtung 210 zu vergrößern. Bei vertieftem Einbau (vgl. Fig. 10) bildet die Flanschscheibe 114 eine Verankerungsscheibe 114 als Teil des Verankerungsabschnitts 116.

[0070] In Figur 6 ist im Rahmen einer Anordnung der Transportanker 110 gemäß Figur 5 auf den Vorsprung 213 (verdeckt) im Bereich der zweiten Seite 211b der Haltevorrichtung 210 aufgesteckt. Die Haltevorrichtung 210 ist derart mit dauermagnetischem Material ausgebildet, dass die erste Seite 211a einen magnetischen Haftkontakt mit der Verschalungswandung 300 und die zweite Seite 211b der Sockel 211 einen Haftkontakt mit der planebenen Stirnwandung 112 des Transportankers 110, 120, 130 ausbildet. Durch die flanschartige Verbreiterung des Transportankers 110 mittels der Flanschscheibe 114 ist die Anlagewandung 112 und folglich die magnetische Haftkraft vergrößert. Derart fixiert, kann der Transportanker 110 nicht mehr verrutschen, während die Verschalung mit fließfähigem Beton ausgefüllt wird.

[0071] Figur 7 zeigt einen Transportanker 120 mit einer zylindrischen Verbindungshülse 125, die als Vertiefung 123 ein Innengewinde zum Einschrauben eines komplementären Außengewindes eines Gewindedorns oder Gewindebolzens eines externen Transportmittels aufweist. Die Körperachse 121 des Transportankers fällt vorzugsweise beim Einbau mit der Rotationsachse 215,225 der Haltevorrichtungen 210,220 zusammen. Die Verbindungshülse 125 ist durch Tiefziehen der als Verankerungsabschnitt 126 ausgebildeten Verankerungsscheibe 124 hergestellt und damit einstückig mit der Verankerungsscheibe 124 ausgebildet. Auf die Verbindungshülse 125 ist zur Abdichtung gegenüber eindringendem fließfähigem Beton eine Kappe 127 aus Kunststoff aufgesteckt. Durch die Kappe 127 wird ein Hohlraum im Betonteil 301 (vgl. Figur 10) zum Einschrauben eines Gewindebolzens eines Transportmittels in die Verbindungshülse 125 freigehalten. Die Kappe 127 ist dabei auf der der Verankerungsscheibe 124 abgewandten Stirnseite der Verbindungshülse 125 auf die Verbindungshülse 125 aufgesteckt.

[0072] In Figur 8 ist im Rahmen einer Anordnung der Transportanker 125 gemäß Figur 7 an einer Kontaktflä-

che 222 des zweiten Vorsprung-Abschnitts 223b einer Haltevorrichtung 220 gemäß Figur 2 magnetisch haftend fixiert. Die Kappe 127 ist auf die Verbindungshülse 125 aufgeschoben, sodass die Verbindungshülse 125 vollständig bedeckt ist. Der Sockel 221 haftet mit seiner ersten Seite 221a (verdeckt) an der Verschalungswandung 300 an, sodass die Haltevorrichtung 221 und der Transportanker 120 vollständig beim Ausgießen der Verschalung mit Beton umschlossen werden. Dadurch bildet die Verankerungsscheibe 124 den Verankerungsabschnitt 126 des Transportankers 120 im Betonteil 301.

[0073] In Figur 9 ist im Rahmen einer Anordnung ein weiterer Transportanker 130 auf einer Haltevorrichtung 210 gemäß Figur 1 magnetisch haftend fixiert. Die Körperachse 131 des Transportankers fällt vorzugsweise beim Einbau mit der Rotationsachse 215 der Haltevorrichtungen 210 zusammen. Der Transportanker 130 weist einen durch Verpressen mit einer Rohrhülse hergestellten Verankerungsabschnitt 136 zur Verankerung des Transportankers 130 in einem Betonteil 301 auf. Der Verankerungsabschnitt 136 ist in zwei oder mehr Verankerungsschenkel 137 unterteilt, die jeweils um mehr als 90° umgebogen und dadurch als Widerhakenelemente (139) realisiert sind. Der Verankerungsabschnitt 136 kann bspw. ausgebildet werden, indem ein zusammengedrückter Abschnitt der Verankerungsabschnitts 136 eingeschnitten wird und die dadurch entstehenden freien Verankerungsschenkel 137 in unterschiedliche oder entgegengesetzte Richtungen aufgespreizt werden. Die Enden der Verankerungsschenkel 137 weisen damit im Wesentlichen in Richtung der Betonoberkante 304. Die Verankerungsschenkel 137 schließen mit einer gedachten Verlängerung der Körperachse 131 einen Winkel ρ von mehr als 90°, bspw. 135°, ein. In anderen Worten, der Verankerungsabschnitt 136 bzw. die Verankerungsschenkel 137 können derart gebogen, geknickt, gekrümmt oder abgewinkelt sein, dass eine gedachte Verlängerung des gebogenen, gekrümmten oder abgewinkelten Bereichs oder eine, an eine der Körperachse 131 des Transportankers 130 abgewandte Außenwandung des gebogenen, gekrümmten oder abgewinkelten Bereichs angelegte, Tangente 138 mit einer gedachten Verlängerung der Körperachse 131 des Transportankers einen, von einer Verschalungswandung 300 oder Betonoberkante 304 abgewandten, Nebenwinkel ρ von mehr als 90°, vorzugsweise 135°, einschließt.

[0074] Figur 10 zeigt ein beispielhaftes Betonteil 301 mit einem Transportanker 120 gemäß Figur 7, das vorzugsweise mit Hilfe einer Anordnung gemäß Figur 8 hergestellt wurde. Nach dem Aushärten des Betons ist im Betonteil 301 zwischen der Betonoberkante 304 und der Verankerungsscheibe 124 des Transportankers 120 eine Bewehrungseinlage 303, vorzugsweise aus Baustahl, angeordnet. Durch die Verwendung einer Haltevorrichtung 220 mit einem zweiten Vorsprung-Abschnitt 223b zur Bereitstellung eines Abstands zwischen der Verschalungswandung 300 (vgl. Fig. 8) und dem Transportanker 120 ist ein vertiefter Einbau im Betonteil 301 realisiert.

Der zweite Vorsprung-Abschnitt 223b und der Sockel 221 dienen damit gleichzeitig als Aussparungskörper für eine Aussparung 302 im Betonkörper 301. Diese Aussparung 302 bildet den Zugang für das externe Transportmittel, sodass der Gewindebolzen des Transportmittels durch die Verbindungshülse 125 und in den durch die Kappe 127 bereitgestellten Hohlraum eingedreht werden kann. Die Kappe 127 verhindert, dass beim Ausgießen der Verschalung fließfähiger Beton in die Vertiefung 123 der Gewindehülse 125 gelangt. Die Verankerungsscheibe 124 ist fest im ausgehärteten Betonteil 301 verankert. Im Bereich der Aussparung 302 ist kein weiteres Transportankermaterial notwendig, sodass Material eingespart werden kann. Es ist ausreichend, wenn eine als Gewindehülse ausgebildete Verbindungshülse 125 bzgl. der Körperachse 125 eine axiale Länge aufweist, die 80% der Abmessung des Durchmessers der Verbindungshülse 125 entspricht.

[0075] Die Bewehrungseinlage 303 zwischen Transportanker 120 und Betonoberkante 301 verläuft entlang der Verankerungsscheibe 124 des Transportankers 120. Beim Anheben des Betonteils 301 mit dem Transportmittel in oder entlang der mit der Pfeilrichtung gekennzeichneten Zugrichtung werden die Zugkräfte des Transportankers 120 auf die Bewehrungseinlage 303 verteilt. Die Verbindungshülse 125 ist ferner auf der der Betonoberkante 304 abgewandten Seite der Verankerungsscheibe 124 angeordnet, also beim Anheben des Betonteils 301 quasi unterhalb der Verankerungsscheibe 124. Damit der Transportanker 120 versagt, müsste die Verbindungshülse 125 durch die Verankerungsscheibe 124 gezogen werden. Die Last beim Anheben wird von der Verbindungshülse 125 auf die Verankerungsscheibe 124 verteilt und von der Verankerungsscheibe 124 auf die Bewehrungseinlage 303 des Betonteils 301.

[0076] Figur 11 zeigt eine Explosionsdarstellung einer Anordnung gemäß Figur 6 (ohne Verschalungswandung 300), auf die entsprechend Bezug genommen wird. Fig. 12 zeigt eine Explosionsdarstellung einer Anordnung gemäß Figur 8 (ohne Verschalungswandung 300), auf die entsprechend Bezug genommen wird. Fig. 13 zeigt eine Explosionsdarstellung einer Anordnung gemäß Figur 12, wobei zwischen der Haltevorrichtung 220 und dem Transportanker 120 ein Adapter 140 angeordnet ist, um den Abstand zwischen dem Sockel 221 und der Verankerungsscheibe 124 zu vergrößern. Der Adapter 140 weist an einem ersten Ende einen Steckabschnitt 141 zur Ausbildung einer durch eine magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung mit der zweiten Seite 221b der Haltevorrichtung 221 aus. Die Vertiefung für diese Steckverbindung kann den Querschnitt eines regelmäßigen Sechsecks aufweisen, geeignet für einen formschlüssigen Eingriff eines Werkzeugs zum Herausdrehen des Adapters 140 aus dem Transportanker 120 nach dem Aushärten des Betonteils 301. An einem zweiten Ende 142 weist der Adapter 140 einen Gewindeabschnitt zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit der Verbindungshülse 125 des Transportankers 120 auf.

Bezugszeichenliste

[0077]

| | | |
|----|---------------|---|
| 5 | 110, 120, 130 | Transportanker |
| | 111, 121, 131 | Körperachse |
| | 112, 122 | Anlagewandung |
| | 113, 123 | Vertiefung |
| | 114, 124, 134 | Flansch-/ oder Verankerungsscheibe |
| 10 | 115, 125, 135 | Verbindungshülse, insbesondere Gewindehülse |
| | 116, 126, 136 | Verankerungsabschnitt |
| | 127 | Kappe |
| | 137 | Verankerungsschenkel |
| 15 | 138 | Tangente |
| | 139 | Widerhakenelement |
| | 140 | Adapter |
| | 141 | Steckabschnitt |
| | 142 | Gewindeabschnitt |
| 20 | 210, 220 | magnetische Haltevorrichtung |
| | 211, 221 | Sockel |
| | 211a, 221a | erste Seite |
| | 211b, 221b | zweite Seite |
| | 212, 222 | Kontaktfläche |
| 25 | 213, 223 | Vorsprung |
| | 214, 224 | Mantelfläche |
| | 215, 225 | Körperachse oder Rotationsachse |
| | 223a | erster Vorsprung-Abschnitt |
| | 223b | zweiter Vorsprung-Abschnitt |
| 30 | 230 | dauermagnetisches Material, Dauermagnet |
| | 231 | magnetisierbares Material |
| | 232 | Zugang |
| | 232a, 232b | Einlass/Auslass für Druckluft/Pressluft |
| 35 | 233 | Einsenkung |
| | 300 | Schalungswandung |
| | 301 | Betonteil |
| | 302 | Aussparung |
| | 303 | Bewehrung |
| 40 | 304 | Oberkante |
| | 305 | Druckluftpistole |
| | ρ | Winkel, insbesondere Nebenwinkel |

45 Patentansprüche

1. Doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung (210, 220) zum temporären und/oder lösbaren Halten eines magnetisierbaren Transportankers (110, 120, 130) an einer magnetisierbaren Schalungswandung (300) einer Verschalung zur Herstellung eines Betonteils (301),

- aufweisend einen Sockel (211, 221), der ganz oder teilweise mit dauermagnetischem Material (230) zur Erzeugung einer magnetischen Haftkraft ausgebildet ist, wobei der Sockel (211, 221)

- o eine erste Seite (211a, 221a) zur Ausbildung einer magnetischen Haftkraft mit der Schalungswandung (300) und
- o eine zweite, der Schalungswandung (300) abgewandte oder nicht zugeordnete, Seite (211b, 221b) zur Ausbildung einer magnetischen Haftkraft mit dem Transportanker (110, 120, 130) aufweist,
- wobei
- die zweite Seite (221b) des Sockels (221) einen Vorsprung (223) aufweist, wobei der Vorsprung (223) mit einer Vertiefung (113, 123) des Transportankers (110, 120, 130) unter Ausbildung einer durch die magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung koppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (223) in einen ersten Vorsprung-Abschnitt (223a) und in einen zweiten Vorsprung-Abschnitt (223b) unterteilt ist, wobei der erste Vorsprung-Abschnitt (223a) für die Steckverbindung mit dem Transportanker (110, 120, 130) ausgebildet ist und der zweite Vorsprung-Abschnitt (223b) einen Abstand zwischen dem Sockel (221) oder der Verschalungswandung (300) und dem ersten Vorsprung-Abschnitt (223a) für einen vertieften Einbau des Transportankers (110, 120, 130) im Betonteil (301) bereitstellt, wobei eine Stirnwandung des zweiten Vorsprung-Abschnitts (223a) als Kontaktfläche zur Ausbildung des Haftkontakts, in Form eines sattflächigen magnetischen Haftkontakts mit einer Anlagewandung des Transportankers (110, 120, 130) ausgebildet ist.
2. Haltevorrichtung (210, 220) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Haftkräfte auf beiden Seiten (211a, 211b, 221a, 221b) des Sockels (211, 221) im Wesentlichen gleich sind.
 3. Haltevorrichtung (210, 220) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der zweiten Seite (211b, 221b) des Sockels (211, 221) der Vorsprung (213, 223) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass der Vorsprung (213, 223) mit einer Verbindungshülse (115, 125, 135) des Transportankers (110, 120, 130) unter Ausbildung der durch die magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung koppelbar ist.
 4. Haltevorrichtung (210, 220) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (210, 220) einen Kanal, eine Leitung oder einen sonstigen fluidleitenden Zugang (232) zum fluidleitenden Verbinden der ersten
- Seite (211a, 221a) mit der zweiten Seite (211b, 221b) der Haltevorrichtung (210, 220) aufweist.
5. Anordnung zum temporären und/oder lösbaren Halten eines Transportankers (110, 120, 130) an einer magnetisierbaren Schalungswandung (300) einer Verschalung zur Herstellung eines Betonteils (301), aufweisend
 - eine doppel- oder mehrseitig dauermagnetische Haltevorrichtung (210, 220), nach einem der Ansprüche 1-4,
 - den Transportanker (110, 120, 130) mit einer Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit einem externen Transportmittel, wobei der Transportanker (110, 120, 130) magnetisierbares, insbesondere ferromagnetisches oder weichmagnetisches, Material zur Ausbildung der durch die magnetische Haftkraft zusammengehaltenen Steckverbindung mit der Haltevorrichtung (210, 220) aufweist.
 6. Anordnung, zum temporären und/oder lösbaren Halten eines Transportankers (110, 120, 130) an einer Schalungswandung (300) einer Verschalung zum Herstellen eines Betonteils (301), aufweisend
 - den Transportanker (110, 120, 130), der wiederum aufweist
 - o eine Verbindungseinrichtung, insbesondere eine Verbindungshülse (115, 125, 135), zum Verbinden des Transportankers (110, 120, 130) mit einem externen Transportmittel,
 - o eine Verankerungsscheibe (114, 124, 134) als Verankerungsabschnitt (116, 126, 136) zur Verankerung in dem Betonteil (301),
 - eine Haltevorrichtung (220) zur Befestigung des Transportankers (110, 120, 130) an der Verschalungswandung (300) nach einem der Ansprüche 1 -4,
- wobei** die Verankerungsscheibe (114, 124, 134) zwischen der Verbindungseinrichtung, insbesondere der Verbindungshülse (115, 125, 135), und der Verschalungswandung (300) angeordnet oder anordenbar ist und vom ersten Vorsprung-Abschnitt (223a) der Haltevorrichtung (220) vollständig durchsetzt oder durchsetzbar ist.
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anlagewandung (112, 122) der Verankerungsscheibe (114, 124, 134) größer ist als eine Kontaktfläche (222) des zweiten Vorsprung-Abschnitts (223b).

schnitts (223b) zur Anlage der Anlagewandung (112, 122) der Verankerungsscheibe (114, 124, 134).

Claims

1. Double-sided or multi-sided permanent magnetic holding device (210, 220) for temporarily and/or releasably holding a magnetisable transport anchor (110, 120, 130) on a magnetisable formwork wall (300) of a formwork for producing a concrete part (301), comprising

- a base (211, 221) which is formed in whole or in part with permanent magnetic material (230) for generating a magnetic holding force, wherein the base (211, 221)

- a first side (211a, 221a) for forming a magnetic holding force with the formwork wall (300)
- and a second side (211b, 221b) facing away from or not associated with the formwork wall (300) for forming a magnetic holding force with the transport anchor (110, 120, 130),

wherein

the second side (221 b) of the base (221) has a projection (223), wherein the projection (223) can be coupled to a recess (113, 123) of the transport anchor (110, 120, 130) to form a plug-in connection held together by the magnetic holding force,

characterised in that

the projection (223) is subdivided into a first projection section (223a) and a second projection section (223b), wherein the first projection section (223a) is formed for the plug-in connection with the transport anchor (110, 120, 130) and the second projection section (223b) provides a distance between the base (221) or the formwork wall (300) and the first projection section (223a) for a recessed installation of the transport anchor (110, 120, 130) in the concrete part (301),

wherein an end wall of the second projection section (223a) is designed as a contact surface for forming the holding contact, in the form of a full-surface magnetic holding contact with an abutment wall of the transport anchor (110, 120, 130).

2. Holding device (210, 220) according to claim 1, **characterized in that** **characterised in that** the magnetic holding forces on both sides (211a, 211b, 221a, 221b) of the base

(211, 221) are essentially the same.

3. Holding device (210, 220) according to one of the preceding claims,

characterized in that

characterised in that the projection (213, 223) is arranged and formed in the region of the second side (211b, 221b) of the base (211, 221) in such a way that the projection (213, 223) can be coupled to a connecting sleeve (115, 125, 135) of the transport anchor (110, 120, 130), forming the plug-in connection held together by the magnetic holding force.

4. Holding device (210, 220) according to one of the preceding claims,

characterized in that

in that the holding device (210, 220) has a channel, a conduit or another fluid-conducting access (232) for fluid-conducting connection of the first side (211a, 221a) to the second side (211b, 221b) of the holding device (210, 220).

5. Arrangement for temporarily and/or releasably holding a transport anchor (110, 120, 130) on a magnetisable formwork wall (300) of a formwork for producing a concrete part (301),

- comprising a double-sided or multi-sided permanent magnetic holding device (210, 220) according to one of the claims 1-4,

the transport anchor (110, 120, 130) with a connecting facility for connection to an external transport means, wherein the transport anchor (110, 120, 130) comprises magnetisable, in particular ferromagnetic or soft-magnetic, material for forming the plug-in connection with the holding device (210, 220) held together by the magnetic holding force.

6. Arrangement for temporarily and/or releasably holding a transport anchor (110, 120, 130) on a formwork wall (300) of a formwork for producing a concrete part (301), comprising

- the transport anchor (110, 120, 130), which itself comprises

- a connecting facility, in particular a connecting sleeve (115, 125, 135), for connecting the transport anchor (110, 120, 130) to an external transport means,
- an anchoring disc (114, 124, 134) as an anchoring section (116, 126, 136) for anchoring in the concrete part (301),

- a holding device (220) for fastening the transport anchor (110, 120, 130) to the formwork wall (300) according to one of the claims 1-4, wherein

the anchoring disc (114, 124, 134) is arranged or can be arranged between the connecting facility, in particular the connecting sleeve (115, 125, 135), and the shuttering wall (300) and is completely traversed or can be traversed by the first projection section (223a) of the holding device (220).

7. Arrangement according to claim 6, **characterized in that** an abutment wall (112, 122) of the anchoring disc (114, 124, 134) is larger than a contact surface (222) of the second projection section (223b) for abutment of the abutment wall (112, 122) of the anchoring disc (114, 124, 134).

Revendications

1. Dispositif de maintien (210, 220) à aimantation permanente sur deux côtés ou plus pour le maintien temporaire et/ou amovible d'un ancrage de transport (110, 120, 130) magnétisable sur une paroi de coffrage (300) magnétisable d'un coffrage pour la fabrication d'une pièce en béton (301),

- présentant un socle (211, 221) qui est réalisé entièrement ou partiellement avec un matériau à aimantation permanente (230) pour générer une force d'adhérence magnétique, le socle (211, 221) présentant

- o un premier côté (211a, 221a) pour la réalisation d'une force d'adhérence magnétique avec la paroi de coffrage (300) et
- o un deuxième côté (211b, 221b) opposé ou non associé à la paroi de coffrage (300) pour la réalisation d'une force d'adhérence magnétique avec l'ancrage de transport (110, 120, 130),

le deuxième côté (221b) du socle (221) présentant une saillie (223), la saillie (223) pouvant être couplée à une cavité (113, 123) de l'ancrage de transport (110, 120, 130) en réalisant une liaison par enfichage maintenue ensemble par la force d'adhérence magnétique,

caractérisé en ce que la saillie (223) est divisée en une première section de saillie (223a) et une deuxième section de saillie (223b), la première section de saillie (223a) étant réalisée pour la liaison par enfichage avec l'ancrage de transport (110, 120, 130) et la deuxième section de saillie (223b) fournissant une distance entre le socle (221) ou la paroi de coffrage (300) et la première section de saillie (223a) pour une installation en retrait de l'ancrage de transport (110, 120, 130) dans la pièce en béton (301), une paroi frontale de la deuxième section de

saillie (223a) étant réalisée en tant que surface de contact pour réaliser le contact par adhérence, sous la forme d'un contact d'adhérence magnétique à plat avec une paroi d'appui de l'ancrage de transport (110, 120, 130) .

2. Dispositif de maintien (210, 220) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les forces d'adhérence magnétiques sont essentiellement égales sur les deux côtés (211a, 211b, 221a, 221b) du socle (211, 221) .

3. Dispositif de maintien (210, 220) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la zone du deuxième côté (211b, 221b) du socle (211, 221), la saillie (213, 223) est agencée et réalisée de telle sorte que la saillie (213, 223) peut être couplée à une douille de liaison (115, 125, 135) de l'ancrage de transport (110, 120, 130) en réalisant la liaison par enfichage maintenue ensemble par la force d'adhérence magnétique.

4. Dispositif de maintien (210, 220) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de maintien (210, 220) présente un canal, un conduit ou un autre accès conducteur de fluide (232) pour relier de manière conductrice de fluide le premier côté (211a, 221a) au deuxième côté (211b, 221b) du dispositif de maintien (210, 220).

5. Agencement pour le maintien temporaire et/ou amovible d'un ancrage de transport (110, 120, 130) sur une paroi de coffrage (300) magnétisable d'un coffrage pour la fabrication d'une pièce en béton (301), présentant

- un dispositif de maintien (210, 220) à aimantation permanente sur deux côtés ou plus, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

l'ancrage de transport (110, 120, 130) avec un appareil de liaison pour la liaison à un moyen de transport externe, l'ancrage de transport (110, 120, 130) présentant un matériau magnétisable, notamment ferromagnétique ou magnétique doux, pour la réalisation de la liaison par enfichage maintenue ensemble par la force d'adhérence magnétique avec le dispositif de maintien (210, 220).

6. Agencement pour le maintien temporaire et/ou amovible d'un ancrage de transport (110, 120, 130) sur une paroi de coffrage (300) d'un coffrage pour la fabrication d'une pièce en béton (301), présentant

- l'ancrage de transport (110, 120, 130), qui présente à son tour

o un appareil de liaison, notamment une douille de liaison (115, 125, 135), pour relier l'ancrage de transport (110, 120, 130) à un moyen de transport externe,
 o une rondelle d'ancrage (114, 124, 134) en tant que section d'ancrage (116, 126, 136) pour l'ancrage dans la pièce en béton (301),

- un dispositif de maintien (220) pour la fixation de l'ancrage de transport (110, 120, 130) sur la paroi de coffrage (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

la rondelle d'ancrage (114, 124, 134) étant agencée ou pouvant être agencée entre l'appareil de liaison, notamment la douille de liaison (115, 125, 135), et la paroi de coffrage (300) et étant traversée ou pouvant être traversée entièrement par la première section de saillie (223a) du dispositif de maintien (220).

7. Agencement selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une paroi d'appui (112, 122) de la rondelle d'ancrage (114, 124, 134) est plus grande qu'une surface de contact (222) de la deuxième section de saillie (223b) pour l'appui de la paroi d'appui (112, 122) de la rondelle d'ancrage (114, 124, 134).

30

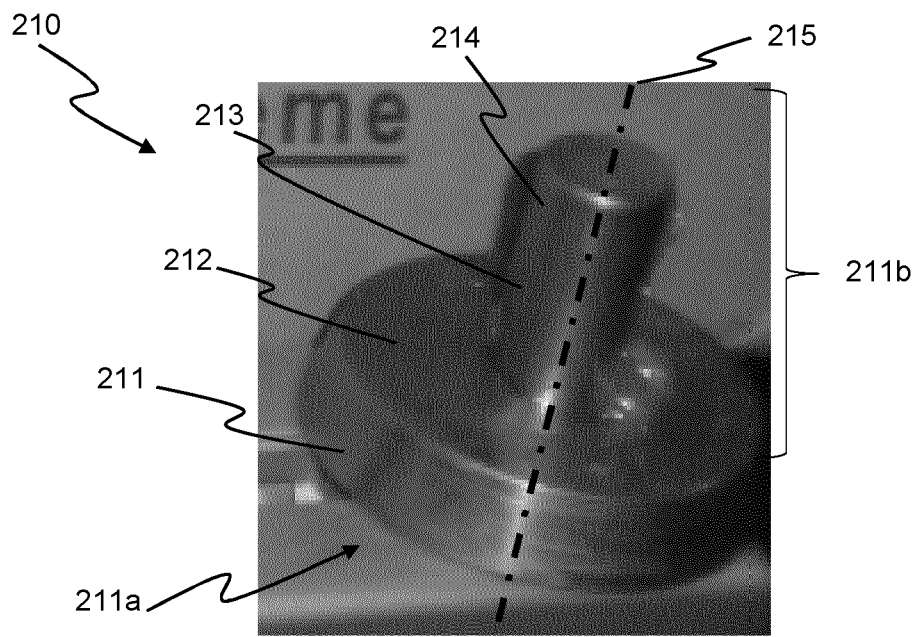
35

40

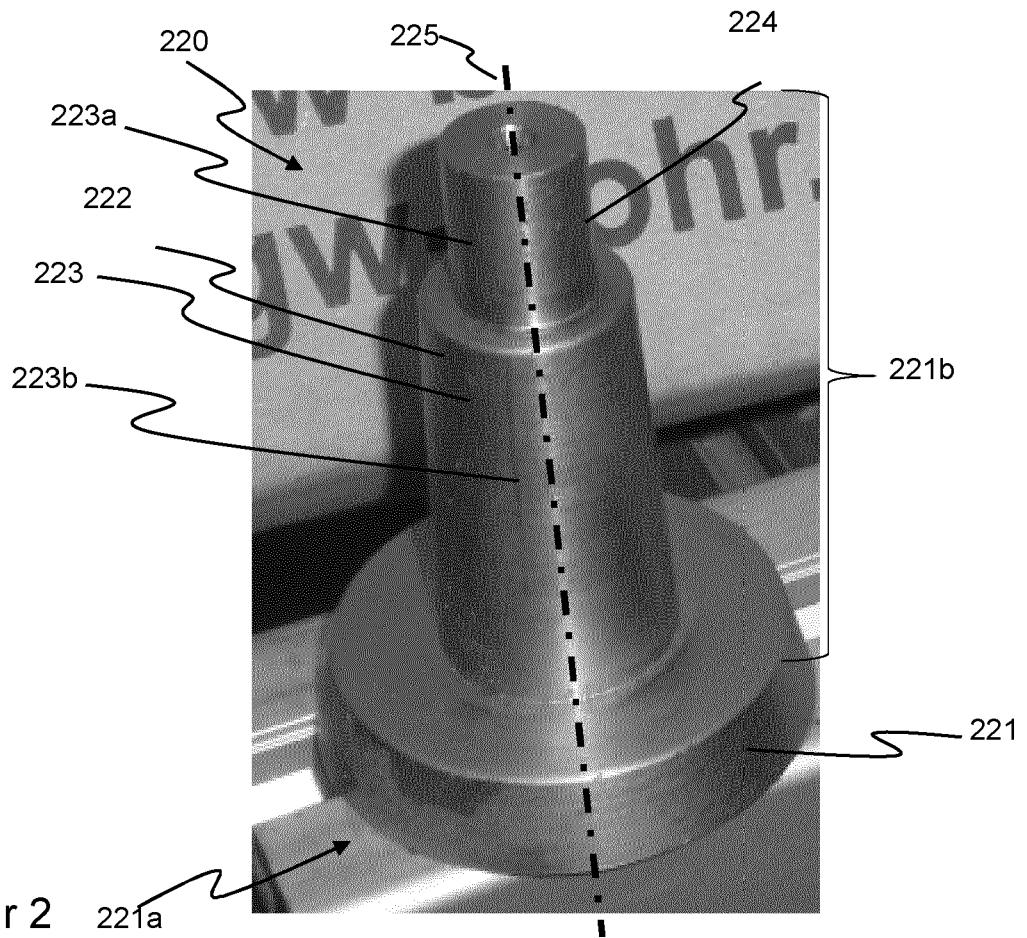
45

50

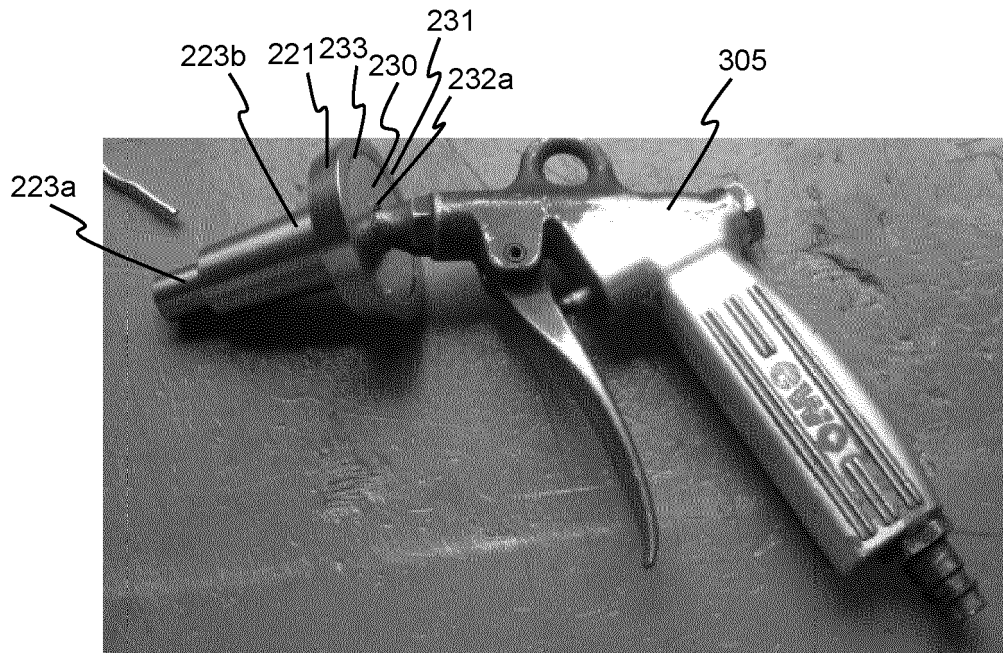
55



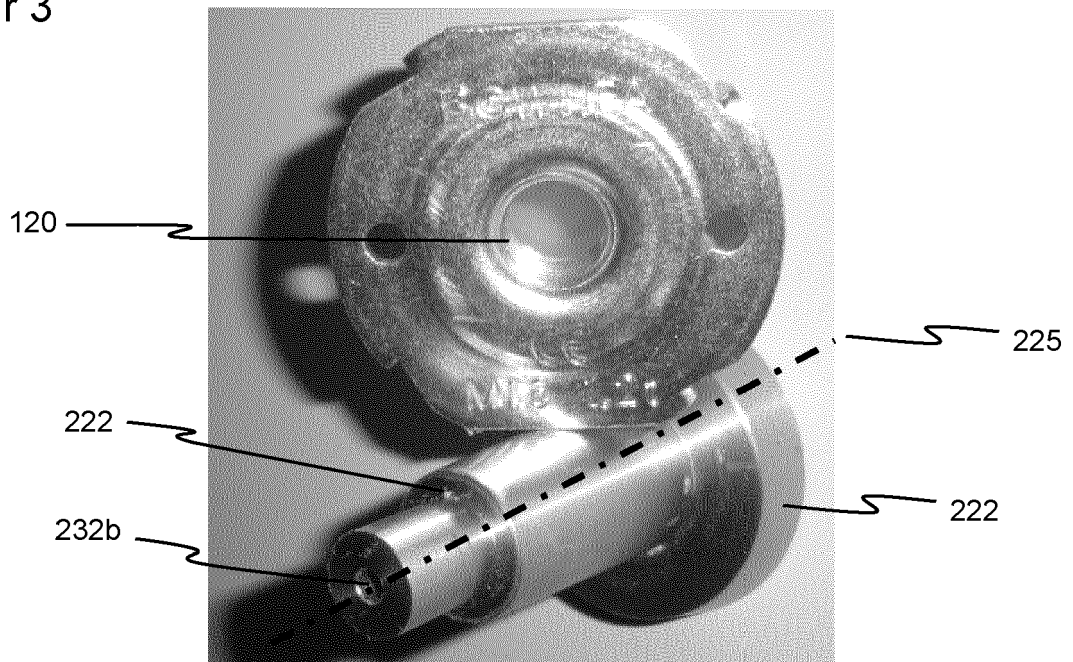
Figur 1



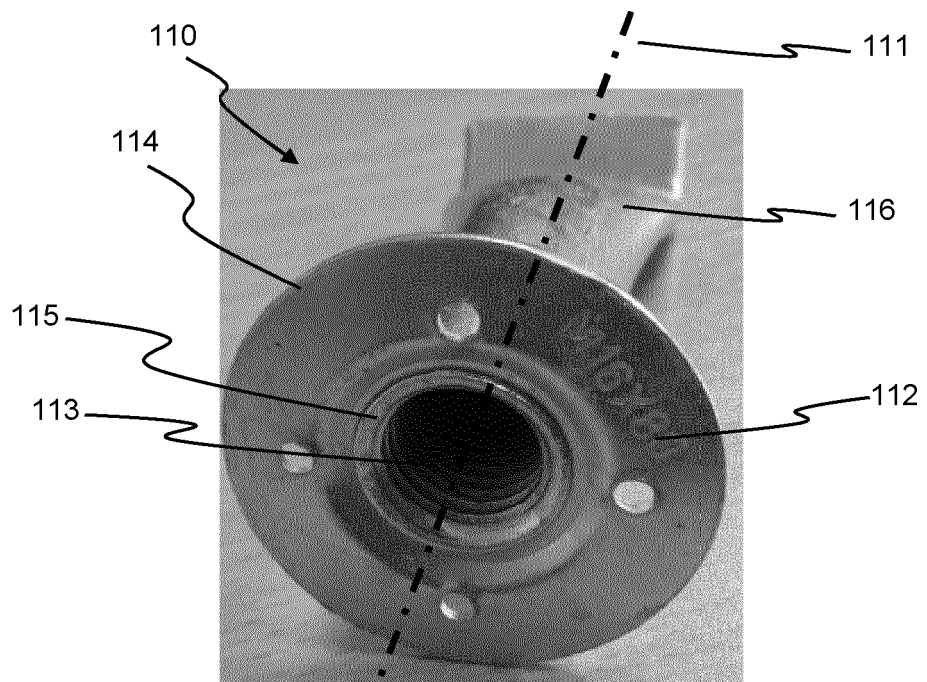
Figur 2



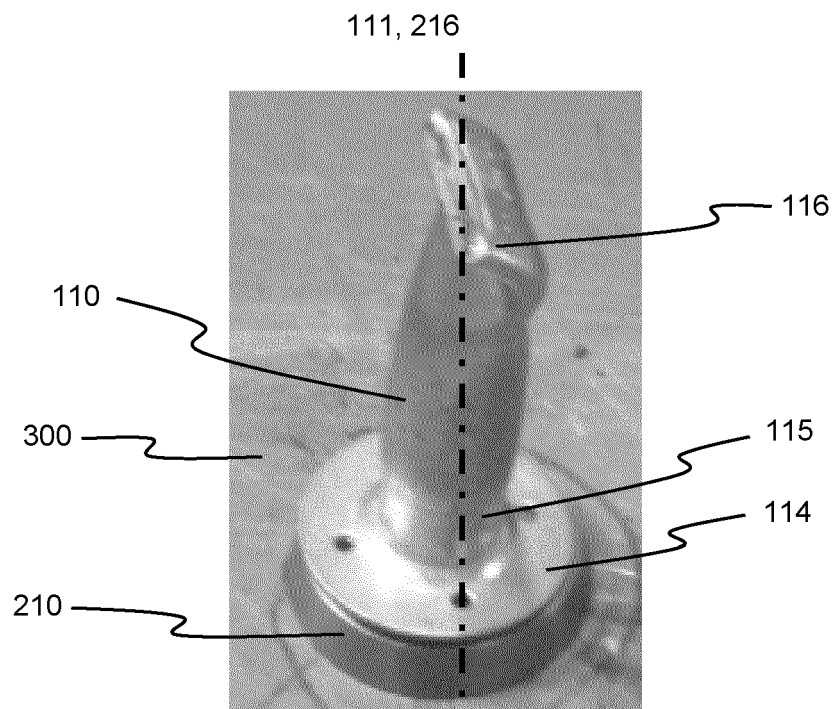
Figur 3



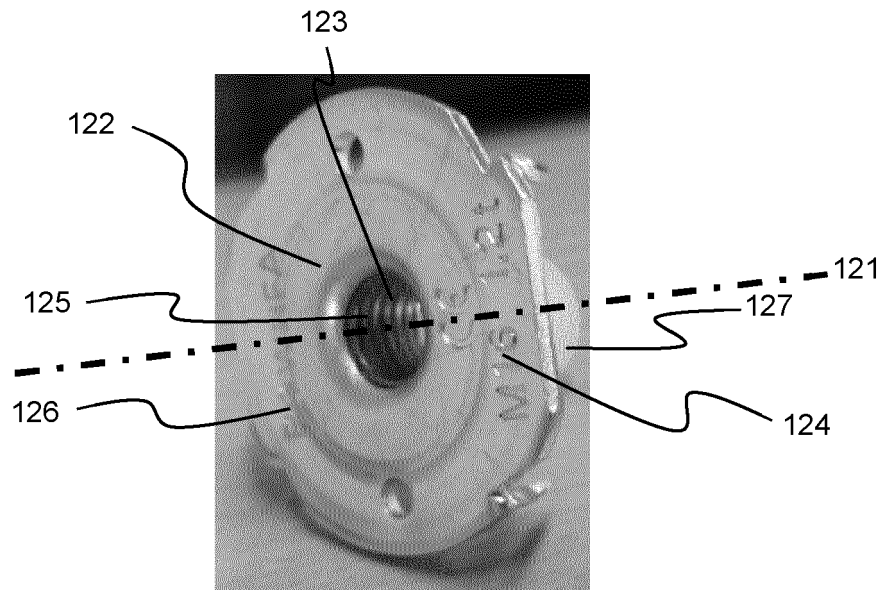
Figur 4



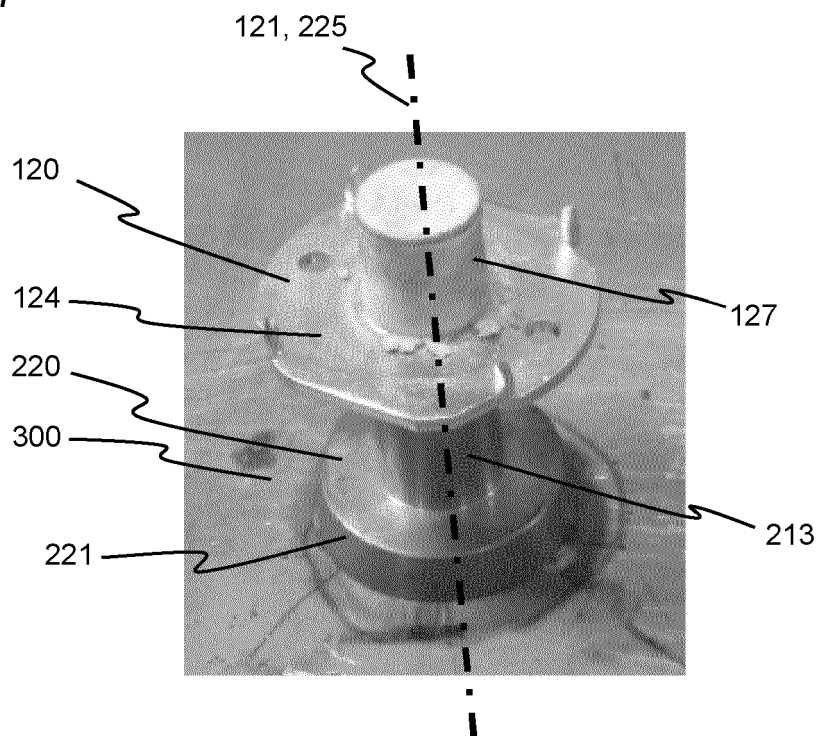
Figur 5



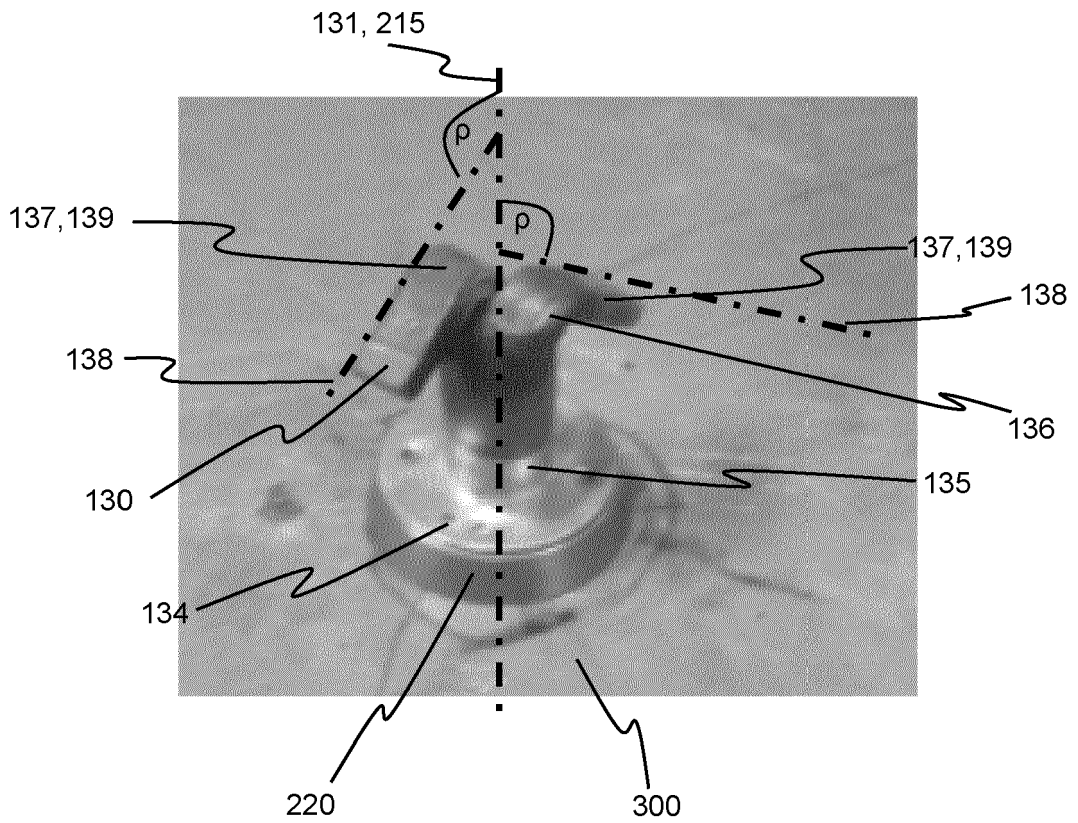
Figur 6



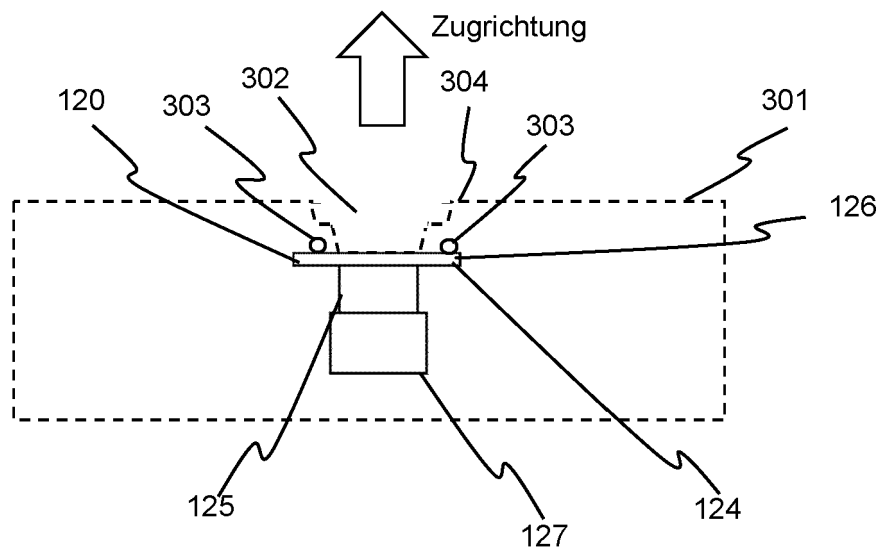
Figur 7



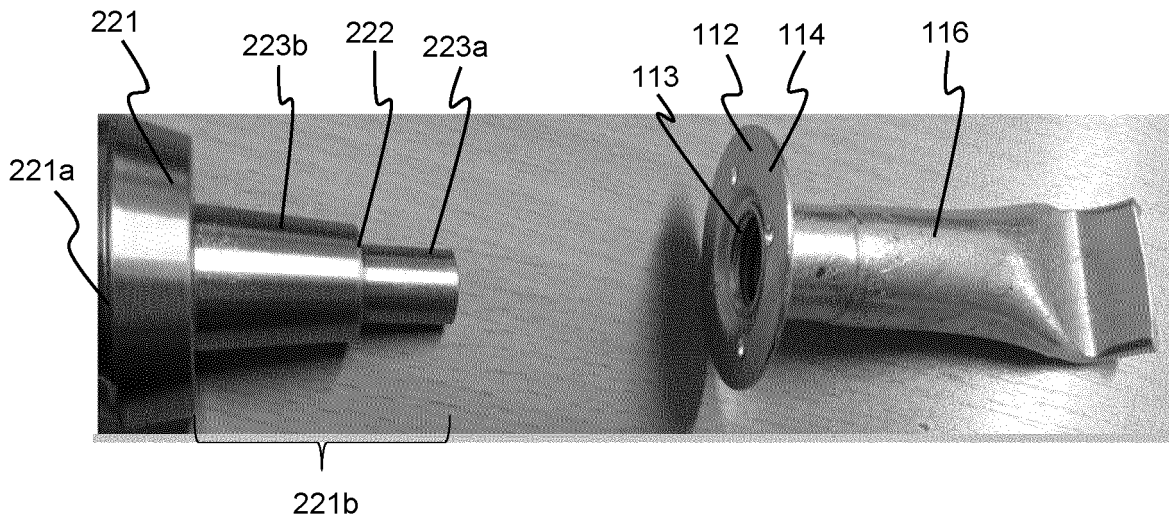
Figur 8



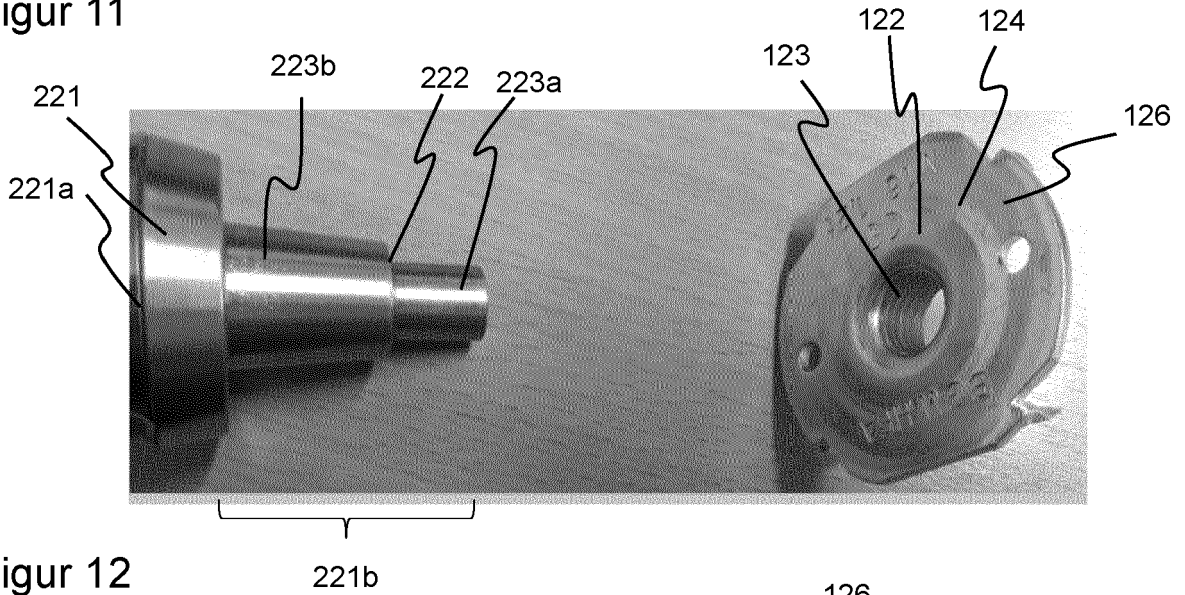
Figur 9



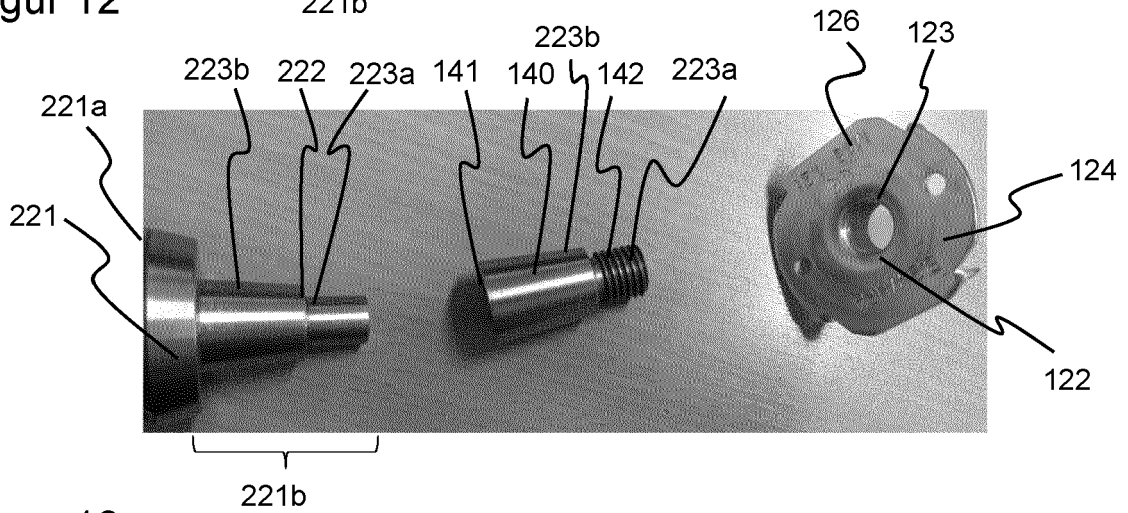
Figur 10



Figur 11



Figur 12



Figur 13

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

- DE 10228082 A1 [0005]
- EP 3147094 A2 [0006]
- AU 725226 B3 [0009]
- AU 2009217422 B2 [0010]
- EP 20210558 A1 [0010]
- KR 102108417 B1 [0011]
- US 6434894 B2 [0012]