



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

(51) Int Cl.:
E04G 21/14 (2006.01) B66C 1/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19182011.7**

(22) Anmeldetag: **24.06.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **CZYCHY, Thomas**
44651 Herne (DE)
• **HERRNKIND, Volker**
60322 Frankfurt (DE)
• **ALBARTUS, Dirk**
44795 Bochum (DE)

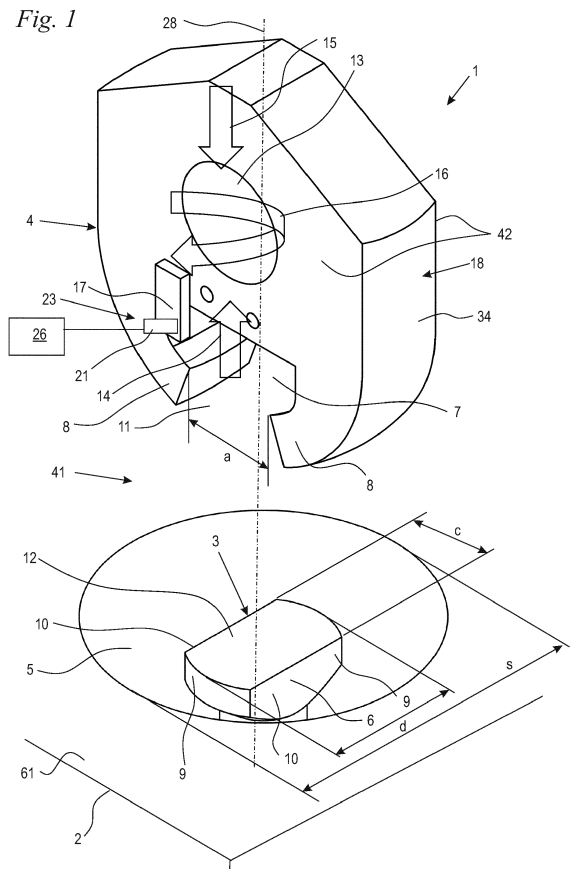
(30) Priorität: **10.07.2018 DE 202018003185 U**

(71) Anmelder: **HALFEN GmbH**
40764 Langenfeld (DE)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette**
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) **HALTESYSTEM, BETONFERTIGTEIL MIT EINEM HALTETEIL EINES HALTESYSTEMS, HALTETEIL UND BEFESTIGUNGSELEMENT FÜR EIN HALTESYSTEM**

(57) Ein Haltesystem (1), insbesondere zum Transport von Betonfertigteilen (2), umfasst ein Halteteil (3), das zum Eingießen in ein Betonfertigteil (2) vorgesehen ist, und ein Befestigungselement (4), das zur Verbindung mit einem Hebesystem vorgesehen ist. Das Befestigungselement (4) weist eine Aufnahme (7) für einen Kopf (6) des Halteteils (3) auf. Der Kopf (6) weist mindestens zwei einander gegenüberliegende Halteabschnitte (9) auf. Das Befestigungselement (4) weist einander gegenüberliegende Befestigungsabschnitte (8) auf, die die Aufnahme (7) begrenzen und die in einer Befestigungsstellung (40) des Haltesystems (1) jeweils einen Halteabschnitt (9) des Halteteils (3) hintergreifen und dadurch das Halteteil (3) in einer Heberichtung (40) in der Aufnahme (7) halten. Das Haltesystem (1) weist eine Sicherungseinrichtung auf, die einen unbetätigten Zustand (23) und einen betätigten Zustand (22) aufweist. Der Zustand der Sicherungseinrichtung ist von einem Bediener überwachbar. Die Sicherungseinrichtung ist so gestaltet, dass sie automatisch den betätigten Zustand (22) einnimmt, wenn das Haltesystem (1) die Befestigungsstellung (40) einnimmt. Ein Betonfertigteil (2) mit einem Halteteil (3) eines Haltesystems (1) weist eine Vertiefung (5) auf, in die ein Abschnitt des Halteteils (3) ragt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haltesystem der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung, ein Betonfertigteile mit einem Halteteil eines Haltesystems, ein Halteteil für ein Haltesystem und ein Befestigungselement für ein Haltesystem.

[0002] Haltesysteme, insbesondere Haltesysteme zum Transport von Betonfertigteilen sind allgemein bekannt. Bekannte Systeme besitzen ein Befestigungselement, das manuell mit einem Halteteil am Betonfertigteile zu verbinden ist. Hierbei sind Systeme bekannt, die über zwei manuelle nacheinander folgende Betätigungsbe-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55

wegungen zuerst zu fixieren und anschließend zu sichern sind. Eine automatisierte Anbindung des Befestigungselements an dem Halteteil ist dadurch nicht möglich.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Haltesystem der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das für den Einsatz in einem automatisierten System geeignet ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Betonfertigteile mit einem Halteteil, ein Halteteil für ein Haltesystem und ein Befestigungselement für ein Haltesystem anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird bezüglich des Haltesystems durch ein Haltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein Haltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 5 oder durch ein Haltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Bezüglich des Betonfertigteils wird die Aufgabe durch ein Betonfertigteile mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bezüglich des Halteteils wird die Aufgabe durch ein Halteteil gemäß Anspruch 16 gelöst. Bezüglich des Befestigungselements wird die Aufgabe durch ein Befestigungselement gemäß Anspruch 17 gelöst.

[0005] Die Erfindung sieht in einer ersten Gestaltung vor, dass das Haltesystem eine Sicherungseinrichtung aufweist, deren Zustand von einem Bediener überwachbar ist. Die Sicherungseinrichtung ist so gestaltet, dass sie automatisch den Betätigungszustand annimmt, wenn das Haltesystem die Befestigungsstellung einnimmt. Ein manuelles Sichern des Befestigungselements an dem Halteteil kann dadurch entfallen. Durch Überwachung, ob sich die Sicherungseinrichtung in dem betätigten Zustand befindet, kann der Bediener sicher erkennen, ob das Befestigungselement korrekt am Halteteil fixiert ist. Dadurch kann das Befestigungselement an dem Halteteil ohne manuelle Betätigung des Befestigungselements durch einen Bediener montiert werden. Die Überwachung des Zustands der Sicherungseinrichtung kann beispielsweise visuell durch den Bediener erfolgen, wenn der Zustand der Sicherungseinrichtung von außen erkennbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Überwachung der Sicherungseinrichtung durch den Bediener über eine elektronische Überwachungseinrichtung erfolgen, die dem Bediener den Zustand der Sicherungseinrichtung anzeigt. Dies kann beispielsweise ein Bildschirm eines Computersystems sein, das mit einem elek-

trischen Erfassungsmittel der Sicherungseinrichtung, das den Zustand der Sicherungseinrichtung erfasst, verbunden ist.

[0006] Vorteilhaft umfasst die Sicherungseinrichtung mindestens einen Sicherungssensor, der eine Information über den Zustand der Sicherungseinrichtung elektronisch zu einer Überwachungseinrichtung übermittelt. Der Sicherungssensor ist insbesondere ein Sensor, der die Position mindestens eines Halteabschnitts des Halteteils gegenüber mindestens einem Befestigungsabschnitt des Befestigungselements überwacht. Der Sicherungssensor kann beispielsweise ein optischer oder kapazitiver Sensor sein. Der Sicherungssensor kann auch einen Schalter aufweisen, der von dem Halteteil beim Erreichen der Befestigungsstellung betätigt wird. Als Sicherungssensor wird vorliegend jedes Element verstanden, das eine elektrische Erfassung der Position des Halteteils erlaubt. Vorteilhaft weist das Haltesystem keine manuell zu verriegelnde Einrichtung zum Verriegeln des Befestigungselements gegenüber dem Halteteil auf. Dadurch kann das Haltesystem auch in großen Höhen oder an für einen Bediener schwer zugänglichen Orten eingesetzt werden.

[0007] Die Sicherungseinrichtung kann alternativ oder zusätzlich mindestens einen Sicherungsriegel umfassen, der sich beim Erreichen der Befestigungsstellung des Haltesystems schwerkraftbetätigt in seinen betätigten Zustand verstellt. Die Position des Sicherungsriegels kann vom Bediener insbesondere optisch von außen überwacht werden. Auch eine elektrische Erfassung der Position des Sicherungsriegels kann jedoch vorteilhaft sein, insbesondere, um eine vollständige Automatisierung des Systems zu ermöglichen. Zum Lösen des Befestigungselements von dem Halteteil kann der Sicherungsriegel vom Bediener manuell in seinen unbetätigten Zustand zu verstellen sein. Dabei kann eine Verstellung auch von einer Position möglich sein, die vom Befestigungselement entfernt ist, beispielsweise bei einer Verstellung des Sicherungsriegels über ein mechanisches System wie ein Bowdenzug, über ein pneumatisches System oder dgl.

[0008] Vorteilhaft besitzt das Befestigungselement mindestens einen Anschlag, der das Befestigungselement in der Befestigungsstellung an dem Halteteil sichert. Dadurch kann das Erreichen der Befestigungsstellung insbesondere bei der Betätigung des Befestigungselements beispielsweise über einen Kran oder eine Automatiktaverse vereinfacht werden.

[0009] Ein eigenständiger, von der Sicherungseinrichtung unabhängiger erfinderischer Gedanke betrifft ein Befestigungselement, das zur Befestigung an dem Halteteil in einer der Heberichtung entgegengerichteten Montagerichtung auf das Halteteil aufsetzbar und durch Drehen gegenüber dem Halteteil um eine Fixierachse, die parallel zur Heberichtung verläuft, fixierbar ist. Die Heberichtung ist vorteilhaft eine vertikale Richtung. Insbesondere ermöglicht das Haltesystem auch das Einleiten von schräg verlaufenden Kräften vom Befestigungs-

element in das Halteteil. Die Fixierachse kann zur vertikalen Richtung daher auch geneigt verlaufen.

[0010] Die Drehbewegung des Befestigungselements gegenüber dem Halteteil lässt sich auch automatisiert oder von einem dem Befestigungselement entfernten Ort, beispielsweise mittels eines Krans oder einer Automatiktraverse, ausführen. Dadurch ist eine manuelle Betätigung am Befestigungselement selbst durch einen Bediener nicht notwendig, so dass das Befestigungselement an dem Halteteil auch schnell und einfach beispielsweise in großen Höhen oder an für einen Bediener unzugänglichen Orten befestigt werden kann. Das Lösen erfolgt vorteilhaft durch Drehen um die Fixierachse in entgegengesetzter Richtung und Abheben des Befestigungselements von dem Halteteil in der Heberichtung. Auch diese Bewegung kann automatisiert, beispielsweise mittels eines Krans, erfolgen.

[0011] Bei einem Haltesystem, dessen Befestigungselement durch Drehen gegenüber dem Halteteil fixiert wird, kann mindestens ein Anschlag zur Festlegung der Endposition bei der Drehbewegung in das Halteteil integriert sein. Hierzu ist der Außenumfang mindestens eines Halteabschnitts vorteilhaft nicht rotationssymmetrisch um die Fixierachse ausgebildet. Mindestens ein Halteabschnitt besitzt vorteilhaft einen Anschlagbereich, dessen Abstand zur Fixierachse größer ist als der Abstand der zugeordneten Umfangswand der Aufnahme zu einer Mittelebene der Aufnahme. Die Mittelebene ist dabei eine Ebene, die die Fixierachse enthält und die zwischen den Seitenwänden der Aufnahme verläuft. Die Mittelebene verläuft vorteilhaft mittig zwischen den Seitenwänden der Aufnahme. Der Abstand der zugeordneten Umfangswand der Aufnahme zu der Mittelebene entspricht bei symmetrischer Gestaltung der Aufnahme der halben Breite, bei gewölbter Gestaltung der Umfangswände der Aufnahme insbesondere dem halben Durchmesser der Aufnahme. Dadurch, dass der Abstand des Anschlagbereichs zur Fixierachse größer als der halbe Durchmesser der Aufnahme ist, kann der Anschlagbereich nicht an der Umfangswand vorbeigedreht werden. Der Anschlagbereich bildet vielmehr einen Anschlag für die Drehlage des Halteteils. Ein separater Anschlag, insbesondere am Befestigungselement, kann dadurch entfallen. Dadurch ergibt sich eine einfache Gestaltung.

[0012] In alternativer Gestaltung kann vorgesehen sein, dass das Befestigungselement an dem Halteteil durch Drehen um eine quer zur Heberichtung liegende Schwenkachse an dem Halteteil fixierbar ist. Die Schwenkachse liegt vorteilhaft parallel zu einer Achse, die durch beide Halteabschnitte des Halteteils verläuft, insbesondere mittig durch beide Halteabschnitte verläuft. Die Schwenkachse liegt insbesondere näherungsweise horizontal. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Befestigungselement und das Halteteil so aufeinander abgestimmt sind, dass sowohl eine Fixierung um eine quer zur Heberichtung liegende Schwenkachse als auch eine Fixierung durch eine Drehung um eine parallel zur Heberichtung verlaufende Fixierachse möglich ist.

[0013] Ein weiterer, eigenständiger erfinderischer Gedanke betrifft die Gestaltung des Befestigungselements. Das Befestigungselement besitzt vorteilhaft eine Verbindungsöffnung zur Verbindung mit einem Hebesystem. Das Hebesystem kann beispielsweise ein Kranhaken eines Krans oder eine Automatiktraverse sein. Das Befestigungselement weist vorteilhaft einen einstückigen Grundkörper auf, in dem die Verbindungsöffnung und die Aufnahme für die Halteabschnitte des Halteteils ausgebildet sind. Dadurch ist die Lage der Halteabschnitte relativ zur Lage der Verbindungsöffnung fest vorgegeben und nicht variabel. Ist das Befestigungselement an dem Halteteil befestigt, so ergibt sich dadurch eine definierte Lage der Verbindungsöffnung gegenüber dem Halteteil. Zwischen der Verbindungsöffnung und der Aufnahme für die Halteabschnitte ist kein Gelenk oder dgl. ausgebildet, wie dies bei bekannten Systemen häufig der Fall ist. Dadurch kann ein Hebesystem wie beispielsweise ein Kranhaken automatisiert in die Verbindungsöffnung eingehakt werden, wenn das Haltesystem sich in der Befestigungsstellung befindet. Ein manuelles Aufstellen des Teils des Befestigungselements, der die Verbindungsöffnung aufweist, um das Verbinden mit dem Hebesystem zu ermöglichen, ist nicht notwendig. Dadurch sind eine automatisierte Anbindung und ein automatisiertes Lösen des Haltesystems an ein Hebesystem auf einfache Weise möglich.

[0014] Um eine definierte Lage des Befestigungselements gegenüber dem Halteteil in Befestigungsstellung sicherzustellen, sind die Kontur der Befestigungsabschnitte des Befestigungselements und die Kontur der Halteabschnitte des Halteteils vorteilhaft so aufeinander abgestimmt, dass die Halteabschnitte sich in Befestigungsstellung gegenüber den Befestigungsabschnitten in mindestens einer Richtung zentrieren. Vorteilhaft ist eine Zentrierung in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen vorgesehen. Die beiden Richtungen, in denen eine Zentrierung erfolgt, verlaufen insbesondere senkrecht zur Heberichtung. Vorteilhaft erfolgt eine Zentrierung in der horizontalen Ebene. Durch die Zentrierung in mindestens einer Richtung wird eine zentrische Lastenleitung in das Befestigungselement ermöglicht.

[0015] In besonders bevorzugter Gestaltung sind die Halteabschnitte des Halteteils Kegelstumpfabschnitte. Dies ergibt sich insbesondere dann, wenn das Halteteil ein Doppelkopfkanker ist und das Halteteil durch einen Ankerkopf, insbesondere einen beidseitig abgeflachten Ankerkopf, gebildet ist. Die Befestigungsabschnitte des Befestigungselements sind vorteilhaft gewölbt ausgebildet. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Befestigungsabschnitte und die Halteabschnitte in mindestens einer Richtung abgeschrägt verlaufen. Besonders bevorzugt sind eine konvexe Form der Halteabschnitte und eine konkave Form der Befestigungsabschnitte vorgesehen. Die konvexe bzw. konkave Kontur ist insbesondere vorteilhaft, wenn das Befestigungselement durch Drehen um eine quer zur Heberichtung liegende Schwenkachse an dem Halteteil fixiert wird. Der Verlauf

der Konturen der Befestigungsabschnitte und der Halteabschnitte ist vorteilhaft so gewählt, dass die Schwenkbewegung nicht behindert wird. Die Wölbung der Konturen verläuft bevorzugt im Querschnitt in einem Kreisbogenabschnitt um die Fixierachse.

[0016] Vorteilhaft nimmt die Breite des Befestigungselements der Durchtrittsöffnung in Richtung auf die Verbindungsöffnung zu. Dadurch kann auf einfache Weise eine Einführschräge an der Außenseite des Befestigungselements gebildet werden, die die Montage des Befestigungselements an dem Halteteil vereinfacht, wenn das Halteteil in einer entsprechend geformten Vertiefung eines Betonfertigteils angeordnet ist. Die Kontur der Außenseite des Befestigungselements ist insbesondere auf die Kontur einer Vertiefung des Betonfertigteils abgestimmt. In besonders bevorzugter Gestaltung verläuft die Umfangsseite des Befestigungselements gewölbt. Die Wölbung entspricht besonders bevorzugt der Wölbung einer im Betonbauteil ausgebildeten Vertiefung, in die das Halteteil ragt. Dadurch kann eine automatische Zentrierung des Befestigungselements gegenüber dem Halteteil über die Vertiefung im Betonbauteil erreicht werden. Dadurch ist das Befestigen des Befestigungselements an dem Halteteil vereinfacht.

[0017] Bei muldenförmiger Gestaltung der Kontur der Befestigungsabschnitte wird unter Last ein Lösen des Halteteils gegenüber dem Befestigungsteil auf einfache Weise verhindert. Um auch im lastfreien Zustand zu verhindern, dass sich das Befestigungselement von dem Halteteil unbeabsichtigt lösen kann, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Aufnahme einen Aufnahmeabschnitt aufweist, in dem der Kopf an einer Drehbewegung gehindert ist, und dass der Kopf in den Aufnahmeabschnitt gelangt, wenn an dem Befestigungselement nur die Schwerkraft wirkt. Die Drehbewegung, in der der Kopf gehindert ist, ist dabei die Drehbewegung, mit der das Befestigungselement an dem Halteteil zu fixieren ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Befestigungselement gegenüber dem Halteteil in Befestigungsstellung über mindestens eine Feder so vorgespannt ist, dass die Halteabschnitte in Kontakt mit den Befestigungsabschnitten stehen, wenn an dem Befestigungselement nur die Schwerkraft wirkt. Im lastfreien Zustand wird dadurch sichergestellt, dass die Konturen für die Halteabschnitte und die Befestigungsabschnitte aneinander anliegen. Sind die Konturen so aufeinander abgestimmt, dass eine automatische Zentrierung der Halteabschnitte gegenüber den Befestigungsabschnitten erreicht wird, wird durch die Vorspannung des Befestigungselements über die mindestens eine Feder sichergestellt, dass das Befestigungselement sich nicht gegenüber dem Halteteil drehen und dadurch lösen kann. Die Vorspannung stellt außerdem eine definierte Position des Befestigungselements an dem Halteteil sicher.

[0018] Um das Einführen des Befestigungselements an dem Halteteil zu erleichtern, ist vorgesehen, dass die Befestigungsabschnitte einander zugewandte Stirnseiten aufweisen, und dass der Abstand zwischen den Stirn-

seiten sich in Richtung auf die Aufnahme verringert. Dadurch ist auf einfache Weise an der Durchtrittsöffnung eine Einführschräge gebildet.

[0019] Ein Betonfertigteilm, das ein Halteteil eines Haltesystems aufweist, besitzt vorteilhaft eine Vertiefung, in die ein Abschnitt des Halteteils ragt. Bevorzugt besitzt das Halteteil einen Verankerungsabschnitt, der in das Betonfertigteilm eingegossen ist. Das Halteteil ist insbesondere ein Doppelkopfkanker, wobei ein Ankerkopf Teil des Verankerungsabschnitts ist und der andere Ankerkopf in die Vertiefung ragt.

[0020] Um die Montage des Befestigungselements an dem Halteteil zu erleichtern, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Umfangswand der Vertiefung geneigt verläuft. Die Kontur der Umfangswand entspricht dabei vorteilhaft der Kontur der Umfangsseite des Befestigungselements. Die Kontur der Umfangswand der Vertiefung ist dabei so gestaltet, dass das Befestigungselement nicht an der Bewegung zur Fixierung des Befestigungselements an dem Halteteil, also insbesondere an einer Drehbewegung um eine parallel zur Heberichtung liegende Drehachse oder um eine quer zur Heberichtung liegende Schwenkachse, gehindert ist. Der Abstand zwischen der Kontur der Umfangswand der Vertiefung und der Kontur der Umfangsseite des Befestigungselements ist im Befestigungszustand vorteilhaft sehr gering, insbesondere kleiner als 1 cm, so dass eine gute Lagesicherung des Befestigungselements an dem Halteteil erreicht wird. Die Umfangswand der Vertiefung bildet vorteilhaft eine Führung beim Aufsetzen des Befestigungselements auf das Halteteil.

[0021] Die Stirnseite des Halteteils schließt vorteilhaft flächenbündig mit der Außenseite des Betonfertigteils ab. Das Halteteil kann dadurch in dem Betonfertigteilm verbleiben und stört nicht die Verbindung mit weiteren Betonfertigteilen. Gleichzeitig kann die Vertiefung vergleichsweise klein gehalten werden und beeinflusst die Festigkeit des Betonfertigteils nur geringfügig.

[0022] Vorteilhaft weist die Vertiefung mindestens eine Führung für das Befestigungselement auf. Die Führung führt das Befestigungselement beim Aufsetzen auf das Halteteil. Vorteilhaft ist die mindestens eine Führung so bemessen, dass ein nicht lagerichtiges Aufsetzen des Befestigungselements auf das Halteteil verhindert ist. An der Führung ist vorteilhaft die Breite der Vertiefung verringert. Bevorzugt bildet die mindestens eine Führung eine Abflachung des kreisförmigen Querschnitts der Vertiefung. Die mindestens eine Führung ist vorteilhaft an einem Aussparungskörper ausgebildet, der an dem Halteteil gehalten ist und der die Vertiefung bildet.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Haltesystems, wobei das Halteteil in einen Betonfertigteilm eingegossen ist, in der gelösten Stellung des Systems,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des Haltesystems in gelöster

- ter Stellung, wobei das Halteteil nur teilweise dargestellt ist, und wobei das Betonfertigteile, in das das Halteteil einzugießen ist, nicht dargestellt ist,
- Fig. 3 eine Ausführungsvariante eines Befestigungselements des Haltesystems in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines Sicherungsriegels des Befestigungselements aus Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer Ausführungsvariante eines Befestigungselements,
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante eines Befestigungselements,
- Fig. 8 eine Seitenansicht des Halteteils des Haltesystems auf Fig. 1,
- Fig. 9 eine Seitenansicht des Halteteils in Richtung des Pfeils IX in Fig. 8,
- Fig. 10 eine Draufsicht auf das Halteteil in Richtung des Pfeils X in Fig. 9,
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung des Grundkörpers des Befestigungselements des Haltesystems aus Fig. 1,
- Fig. 12 eine Seitenansicht des Grundkörpers des Befestigungselements aus Fig. 11,
- Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie XIII-XIII in Fig. 12,
- Fig. 14 eine Draufsicht auf den Grundkörper des Befestigungselements in Richtung des Pfeils XIV in Fig. 12, wobei nicht sichtbare Kanten gestrichelt dargestellt sind,
- Fig. 15 den Ausschnitt XV aus Fig. 12 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 16 eine schematische Darstellung eines Halteteils an einem Befestigungselement, wobei das Befestigungselement gestrichelt dargestellt ist, in Draufsicht auf das Halteteil,
- Fig. 17 eine Seitenansicht einer Ausführungsvariante eines Kopfs des Halteteils,
- Fig. 18 perspektivische Darstellungen eines Aussparungskörpers zur Herstellung der Vertiefung für das Halteteil in dem Betonfertigteile,
- Fig. 19 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Aussparungskörpers mit Halteteil,
- Fig. 20 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Befestigungselements, das für den Einsatz mit dem in Fig. 19 gezeigten Aussparungskörper vorgesehen ist,
- Fig. 21 eine perspektivische Darstellung von Aussparungskörper und Halteteil aus Fig. 19 mit daran angeordnetem Befestigungselement aus Fig. 20,
- Fig. 22 eine exemplarische perspektivische Darstel-

lung einer Universalkopfkupplung.

[0024] Fig. 1 zeigt ein Haltesystem 1, wie es insbesondere zum Transport von Betonfertigteilen 2 eingesetzt wird. Das Haltesystem 1 umfasst ein Halteteil 3, das im Ausführungsbeispiel in das Betonfertigteile 2 eingegossen ist. Das Betonfertigteile 2 ist in Fig. 1 lediglich schematisch angedeutet. Das Halteteil 3 ist im Ausführungsbeispiel als Doppelkopfkanker ausgebildet. Auch eine andere Gestaltung des Halteteils 3 kann jedoch vorteilhaft sein. Das Halteteil 3 besitzt einen Kopf 6, der in eine im Betonfertigteile 2 ausgebildete Vertiefung 5 ragt. Die Vertiefung 5 weist im Ausführungsbeispiel einen kreisförmigen Querschnitt auf. Das Betonfertigteile 2 besitzt eine Oberseite 61. Der Kopf 6 des Halteteils 3 besitzt eine Stirnseite 12, die vorteilhaft flächenbündig mit der Oberseite 61 abschließt. Dadurch ragt das Halteteil 3 nicht über das Betonfertigteile 2 hervor. Die Vertiefung 5 besitzt eine Breite s, die an der Oberseite 61 des Betonfertigteils 2 gemessen ist.

[0025] Der Kopf 6 besitzt zwei einander gegenüberliegende Halteabschnitte 9. Die Halteabschnitte 9 bilden Vorsprünge, hinter denen ein Befestigungselement 4 des Haltesystems 2 eingreifen kann, um eine formschlüssige Verbindung zum Halteteil 3 herzustellen. Im Ausführungsbeispiel sind die Halteabschnitte 9 durch die Abschnitte des Kopfs 6 gebildet, die radial über einen stabförmigen Abschnitt 62 (Fig. 2) des Doppelkopfkankers hervorragen. Am Kopf 6 sind auf gegenüberliegenden Seiten Abflachungen 10 ausgebildet. An den Abflachungen 10 steht der Kopf 6 nur unwesentlich über den stabförmigen Abschnitt 62 des Halteteils 3 über. Der Kopf 6 besitzt eine zwischen den Abflachungen 10 gemessene kleinste Breite c und eine an den Halteabschnitten 9 gemessene größte Breite d. Die größte Breite d beträgt vorteilhaft mindestens das 1,2fache, insbesondere mindestens das 1,4fache der Breite c. Die Außenseite der Halteabschnitte 9 ist im Ausführungsbeispiel abgerundet ausgeführt. Die der Stirnseite 12 abgewandten Konturen der Halteabschnitte 9 sind konvex, nämlich konusabschnittsförmig, gewölbt. Dies entspricht der üblichen Wölbung der Unterseite des Ankerkopfs.

[0026] Fig. 1 zeigt das Haltesystem 1 in gelöster Stellung 41, in der das Befestigungselement 4 nicht am Halteteil 3 festgelegt ist. Das Befestigungselement 4 besitzt im Ausführungsbeispiel einen plattenförmigen Grundkörper 18. Der Grundkörper 18 besitzt einander gegenüberliegende Umfangsseiten 34 sowie einander gegenüberliegende Stirnseiten 42, die die Flachseiten des Grundkörpers 18 bilden. Im Ausführungsbeispiel sind die Umfangsseiten 34 konvex ausgebildet. Die Umfangsseiten 34 sind vorteilhaft rotationssymmetrisch um eine Fixierachse 28 ausgebildet, die im Folgenden noch näher beschrieben wird.

[0027] Der Grundkörper 18 besitzt eine Verbindungsöffnung 13, die zur Anbindung an ein Hebesystem dient. In die Verbindungsöffnung 13 kann beispielsweise der Haken eines Krans eingehakt werden. Im Grundkörper

18, der einstückig ausgebildet ist, ist außerdem eine Aufnahme 7 für das Halteteil 3 ausgebildet. Die Aufnahme 7 besitzt eine Durchtrittsöffnung 11, durch die der Kopf 6 in die Aufnahme 7 eintreten kann. Die Durchtrittsöffnung 11 erstreckt sich zwischen den Stirnseiten 42. Die Durchtrittsöffnung 11 ist beidseitig von Befestigungsabschnitten 8 begrenzt. Die Befestigungsabschnitte 8 hintergreifen Bereiche der Aufnahme 7. Im Ausführungsbeispiel ist die Aufnahme 7 nicht nur an der Durchtrittsöffnung 11, sondern ergänzend auch zu den Stirnseiten 42 hin offen. Die Durchtrittsöffnung 11 besitzt eine Breite a, die größer als die Breite c des Halteteils 3, aber kleiner als die Breite d des Halteteils 3 ist.

[0028] Wie Fig. 1 auch zeigt, ist im Ausführungsbeispiel benachbart zu einem Befestigungsabschnitt 8 an einer Stirnseite 42 ein Anschlag 17 angeordnet, der im Ausführungsbeispiel durch eine Metallplatte gebildet ist. Vorteilhaft ist an dem anderen Befestigungsabschnitt 8 an der gegenüberliegenden Stirnseite 42 ein entsprechender Anschlag 17 vorgesehen. Die Anschläge 17 sind bevorzugt rotationssymmetrisch um die Fixierachse 28 angeordnet.

[0029] Zur Fixierung des Befestigungselements 4 an dem Halteteil 3 wird das Befestigungselement 4 aus der in Fig. 1 gezeigten Stellung in einer Montagerichtung 15 auf das Halteteil 3 abgesenkt. Dabei ist die Durchtrittsöffnung 11 so ausgerichtet, dass die Breite a der Durchtrittsöffnung 11 parallel zur Breite c des Halteteils 3 liegt. In dieser Richtung kann das Befestigungselement 4 über das Halteteil 3 geschoben werden, so dass der Kopf 6 in die Aufnahme 7 eintritt. Anschließend wird das Befestigungselement 4 um die Fixierachse 28 in einer Verriegelungsrichtung 16 gedreht, und zwar vorteilhaft um 90°. Die Drehung erfolgt, bis das Halteteil 3 an dem mindestens einen Anschlag 17 zur Anlage kommt. Dann befindet sich das Haltesystem 1 in seiner Befestigungsstellung.

[0030] Um sicherzustellen, dass die Befestigungsstellung erreicht wurde, ist im Ausführungsbeispiel ein Sicherungssensor 21 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel ist der Sicherungssensor 21 am Anschlag 17 angeordnet. Auch eine andere Position des Sicherungssensors 21 kann vorteilhaft sein. Der Sicherungssensor 21 kann beispielsweise ein mechanischer, optischer oder kapazitiver Sensor sein. Der Sicherungssensor 21 kann auch ein Schalter sein. Der Sicherungssensor 21 ist mit einer Überwachungseinrichtung 26, insbesondere einem Steuerungs-PC, verbunden. Der Sicherungssensor 21 übermittelt die Information über den Zustand der Sicherungseinrichtung elektronisch zu der Überwachungseinrichtung 26. Die Sicherungseinrichtung, also der Sicherungssensor 21, ist dabei in einem betätigten Zustand, wenn das Halteteil 3 an dem Befestigungselement 4 fixiert ist, insbesondere, wenn das Halteteil 3 an dem Anschlag 17 anliegt. Wenn das Halteteil 3 an dem Befestigungselement 4 fixiert ist, insbesondere, wenn das Halteteil 3 nicht an dem Anschlag 17 anliegt, befindet sich die Sicherungseinrichtung in ihrem unbetätigten Zustand 23, der in Fig. 1 gezeigt ist.

[0031] Nachdem das Befestigungselement 4 am Halteteil 3 fixiert wurde, kann das Betonfertigteile 2 über das Halteteil 3 in einer Heberichtung 14 angehoben werden. Die Heberichtung 14 ist üblicherweise vertikal orientiert. Je nach Gestaltung des Betonbauteils 2 und der auf das Betonbauteil 2 wirkenden Kräfte kann die Heberichtung 14 jedoch auch geneigt sein. Eine mögliche Heberichtung 14 verläuft parallel zur Fixierachse 28. Die Fixierachse 28 verläuft vorzugsweise in vertikaler Richtung.

[0032] Fig. 2 zeigt eine alternative Gestaltung des Haltesystems 1. Die Gestaltung des Halteteils 3 entspricht der Gestaltung des Halteteils 3 aus Fig. 1. Die Gestaltung des Befestigungselements 4 unterscheidet sich von der Gestaltung des Befestigungselements 4 aus Fig. 1 in der Anordnung der Anschläge 17. Beim Befestigungselement aus Fig. 4 sind zwei Anschläge 17 an der gleichen Stirnseite 42 des Grundkörpers 18 angeordnet. Das Befestigungselement 4 kann dadurch nicht durch Drehen um die Fixierachse 28 (Fig. 1) am Halteteil 3 fixiert werden. Stattdessen ist eine Drehung um eine Schwenkachse 58 vorgesehen. Die Schwenkachse 58 liegt quer zur Heberichtung 14 und verläuft insbesondere horizontal und zwischen den Stirnseiten 42. Lediglich der stabförmige Abschnitt 62 des Halteteils 3 tritt demnach beim Fixieren des Befestigungselements 4 an dem Halteteil 3 durch die Durchtrittsöffnung 11 ein. Der Kopf 6 tritt an der den Anschlägen 17 gegenüberliegenden Stirnseite 42 unmittelbar in die zur Stirnseite 42 offene Aufnahme 7 ein. Die Verriegelungsrichtung 16 ist demnach beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 keine Drehrichtung um die Fixierachse 28, sondern eine Drehrichtung um die Schwenkachse 58. Die Schwenkachse 58 liegt parallel zu einer Achse, die beide Befestigungsabschnitte 8 mittig schneidet.

[0033] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Befestigungselement 4 kann ebenfalls eine nicht gezeigte Sicherungseinrichtung, beispielsweise ein Sicherungssensor 21 oder ein Sicherungsriegel 19, der nachfolgend noch näher beschrieben ist, vorgesehen sein.

[0034] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Befestigungselements 4, das als Sicherungseinrichtung einen Sicherungsriegel 19 aufweist. Der Sicherungsriegel 19 ist an einer Stirnseite 42 des Befestigungselements 4 verschiebbar geführt. Vorzugsweise ist an beiden Stirnseiten 42 des Befestigungselements 4 jeweils ein Sicherungsriegel 19 vorgesehen. In Fig. 3 ist der Sicherungsriegel 19 in einem unbetätigten Zustand 23 gezeigt. In diesem Zustand gibt der Sicherungsriegel 19 die Aufnahme 7 an der zugeordneten Stirnseite 42 frei. Beim Aufsetzen des Befestigungselements 4 auf ein Halteteil 3 wird der Sicherungsriegel 19 von der Stirnseite 12 des Halteteils 3 (Fig. 1) aus dem in Fig. 3 nicht gezeigten, betätigten Zustand 22 (Fig. 4) in den unbetätigten Zustand 23 geschoben. Der Sicherungsriegel 19 bewegt sich dabei entgegen der Montagerichtung 15. Während des Drehens des Halteteils 3 liegt der Sicherungsriegel 19 auf der Stirnseite 12 des Halteriegels 3 auf. Sobald das Halteteil 3 die Befestigungsstellung einnimmt, steht

das Halteteil 3 nicht mehr über die Stirnseite 42 über, und der Sicherungsriegel 19 fällt schwerkraftbetätigt in seinen betätigten Zustand 22, in dem der Sicherungsriegel 19 die Aufnahme 7 an der Stirnseite 42 teilweise verschließt. Der Sicherungsriegel 19 sperrt in betätigtem Zustand eine Drehbewegung des Befestigungselements 4 gegenüber dem Halteteil 3 um die Fixierachse 28 (Fig. 1).

[0035] Der Sicherungsriegel 19 kann zum Lösen des Befestigungselements 4 vom Halteteil 3 manuell in den unbetätigten Zustand 23 geschoben werden. Diese Verstellung erfolgt in Heberichtung 14. Alternativ kann eine automatische Betätigung, beispielsweise eine pneumatische Betätigung oder eine mechanische Betätigung, beispielsweise über einen Bowdenzug, vorgesehen sein. Auch eine Einrichtung, die eine Verstellung des Sicherungsriegels 19 in den unbetätigten Zustand 23 aus einer dem Befestigungselement 4 entfernt liegenden Position ermöglicht, ist vorteilhaft, insbesondere, um ein Lösen des Befestigungselements 4 von einem Halteteil 3 in großen Höhen oder an schwer zugänglichen Stellen, zu ermöglichen.

[0036] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsvariante des Sicherungsriegels 19, bei der der betätigte Zustand 22 des Sicherungsriegels 19 über eine Verriegelung 20 gesichert ist. Die Aufnahme 7 ist in Fig. 4 mit gestrichelter Linie eingezeichnet. Die Verriegelung 20 ist mit dem Sicherungsriegel 19 verbunden und kann beispielsweise einen schwenkbaren Bügel umfassen. Wie Fig. 4 zeigt, besitzt der Sicherungsriegel 19 zwei Langlöcher 24, die an Führungsbolzen 25 des Befestigungselements 4 geführt sind. Befinden sich die Führungsbolzen 25 in der Position für den betätigten Zustand 22, so können die Führungsbolzen 25 über die Verriegelung 20 in dieser Position verriegelt werden. Die Verriegelung 20 verhindert, dass sich die Führungsbolzen 25 in den Langlöchern 24 bewegen können. Dadurch wird ein Verstellen des Sicherungsriegels 19 in den unbetätigten Zustand 23 verhindert. Auch eine andere Art der Verriegelung 20 kann vorteilhaft sein. Die Verriegelung 20 kann manuell unmittelbar von einem Bediener zu betätigen sein. Auch eine Fernbetätigung für die Verriegelung 20 oder eine elektrische Betätigung der Verriegelung 20 kann vorgesehen sein.

[0037] Die Figuren 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Befestigungselements 4. Das Befestigungselement 4 besitzt eine Aufnahme 7, die einen ersten Aufnahmeabschnitt 35 und einen zweiten Aufnahmeabschnitt 36 umfasst. Der zweite Aufnahmeabschnitt 36 ist in Fig. 6 gezeigt. Der erste Aufnahmeabschnitt 35 schließt an die Durchtrittsöffnung 11 an. Im ersten Aufnahmeabschnitt 35 ist die Aufnahme 7 zu den Stirnseiten 42 des Halteteils 4 hin offen. In diesem Bereich kann daher der Kopf 6 gegenüber dem Befestigungselement 4 um die Fixierachse 28 gedreht werden. Im zweiten Aufnahmeabschnitt 36 ist die Aufnahme 7 zu den Stirnseiten 42 hin verschlossen. Im Ausführungsbeispiel ist hierzu ein Sicherungsteil 39 vorgesehen, das in die Aufnahme 7 eingesetzt ist. Im Ausführungsbeispiel sind am Sicherungsteil 39 auch die Anschläge 17 ausgebildet. Steht das Befestigungselement 4 unter Last, so befindet sich der Kopf 6 im ersten Aufnahmeabschnitt 35. Das Halteteil 3 ist am Befestigungselement 4 vorzugsweise aufgrund der Formgebung von Befestigungselement 4 und Halteteil 3 zentriert und dadurch in seiner Lage gesichert. Befindet sich das Befestigungselement 4 nicht unter Last, so kann das Befestigungselement 4 sich gegenüber dem Halteteil 3 aufgrund seines Eigengewichts in Montage- richtung 15 bewegen. Bei einer solchen Bewegung gelangt der Kopf 6 in den zweiten Aufnahmeabschnitt 36. Das Sicherungsteil 39 verhindert in dieser Lage des Halteteils 3, dass das Befestigungselement 4 sich gegenüber dem Halteteil 3 drehen oder gegenüber dem Halteteil 3 nennenswert verkippen kann. Dadurch sind die Lage des Befestigungselements 4 und insbesondere die Lage der Verbindungsöffnung 13 sichergestellt. Dadurch ist die spätere Befestigung des Befestigungselements 4 an einem Hebesystem vereinfacht.

[0038] Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 7 ist das Befestigungselement 4 gegenüber dem Kopf 6 des Halteteils 3 gefedert gelagert. Hierzu ist im Ausführungsbeispiel eine Feder 37 vorgesehen, die in der Aufnahme 7 zwischen dem Kopf 6 und der der Durchtrittsöffnung 11 gegenüberliegenden Wand der Aufnahme 7 wirkt. Die Feder 37 bewirkt, dass die Halteabschnitte 9 auch dann an den Befestigungsabschnitten 8 anliegen, wenn sich das Befestigungselement 4 nicht unter Last befindet. Dadurch ist ein späteres Befestigen des Hebesystems an dem Befestigungselement 4 in der in Fig. 7 nicht gezeigten Verbindungsöffnung 13 erleichtert.

[0039] Die Figuren 8 bis 10 zeigen das Halteteil 3 im Einzelnen. Wie Fig. 8 zeigt, trägt der stabförmige Abschnitt 62 des Halteteils 3 an einem Ende einen Ankerkopf 43 und am gegenüberliegenden Ende den Ankerkopf 6 mit den beiden Abflachungen 10. Der Ankerkopf 43 und ein Großteil des stabförmigen Abschnittes 62 bilden einen Verankerungsabschnitt 38, mit dem das Halteteil 3 in das Betonfertigteil 2 (Fig. 1) eingegossen ist.

[0040] Wie Fig. 9 zeigt, weisen die Halteabschnitte 9 an ihrer dem stabförmigen Abschnitt 62 zugewandten Seite eine Anlagekontur 44 auf, die zur Anlage an die Befestigungsabschnitte 8 ausgebildet ist. Die Anlagekontur 44 ist jeweils durch Kegelstumpfabschnitte gebildet, die sich in Umfangsrichtung zwischen den Abflachungen 10 erstrecken. Die Gestaltung der Abflachungen 10 ist auch in Fig. 10 gezeigt. Wie Fig. 10 auch zeigt, ist der Außendurchmesser des Kopfs 6 kleiner als der des Ankerkopfs 43. Die Halteabschnitte 9 sind jeweils von einer Umfangswand 63 begrenzt, die kreisbogenförmig um die Fixierachse 28 verläuft.

[0041] Die Figuren 11 bis 15 zeigen die Gestaltung des Grundkörpers 18 des Befestigungselements 4 im Einzelnen. Wie Fig. 11 zeigt, weisen die Befestigungsabschnitte 8 an ihrer die Aufnahme 7 begrenzenden Seite eine Innenkontur 50 auf. Die Innenkontur 50 ist konkav gewölbt. Der Verlauf der Innenkontur 50 entspricht dem Verlauf der Anlagekontur 44 an den Halteabschnitten 9

(Fig. 9). Aufgrund des gewölbten Verlaufs der Anlagekontur 44 und der Innenkontur 50 zentriert sich das Halteteil 3 an den Befestigungsabschnitten 8 sowohl zwischen den Befestigungsabschnitten 8 als auch zwischen den Stirnseiten 42 des Befestigungselements 4.

[0042] Fig. 12 zeigt die Gestaltung des Grundkörpers 18 im Einzelnen. Wie Fig. 12 zeigt, besitzt der Grundkörper 18 die Durchtrittsöffnung 11 und die Aufnahme 7, die sich jeweils von der einen Stirnseite 42 zur anderen Stirnseite 42 vollständig durch den Grundkörper 18 erstrecken. Der Grundkörper 18 ist im Ausführungsbeispiel spiegelsymmetrisch zu einer Mittelebene 30 ausgebildet. Der Grundkörper 18 besitzt eine senkrecht zur Mittelebene 30 von der einen Umfangsseite 34 zur gegenüberliegenden Umfangsseite 34 gemessene Breite g . An den Befestigungsabschnitten 8 verläuft die Umfangsseite 34 in einem Radius r , der näherungsweise halb so groß wie die Breite g sein kann. Die Breite g ist vorteilhaft kleiner als die Breite s der Vertiefung 5 (Fig. 1). Benachbart zur Verbindungsöffnung 13 weist der Grundkörper 18 Befestigungsbohrungen 56 auf, die zur Befestigung des Grundkörpers 18 beispielsweise an einer Automatiktraverse oder dgl. dienen können. Zwischen der Aufnahme 7 und der Verbindungsöffnung 13 sind im Ausführungsbeispiel zwei Befestigungsbohrungen 54 zur Aufnahme der Führungsbolzen 25 (Fig. 4) sowie zwei Befestigungsbohrungen 55 zur Anbindung von Anschlägen 17 (Fig. 1), vorgesehen. Auch eine andere Art der Fixierung am Grundkörper 18 kann vorgesehen sein. Auch für die Befestigung eines oder mehrerer Sicherungssensoren 21 (Fig. 1) können Befestigungsöffnungen oder Befestigungsbohrungen vorgesehen sein.

[0043] Wie Fig. 12 zeigt, besitzt die Aufnahme 7 einen ersten Bereich 51, der der Durchtrittsöffnung 11 abgewandt liegt, sowie einen zweiten Bereich 52, der an die Durchtrittsöffnung 12 anschließt. Die Aufnahme 7 besitzt zwei einander gegenüberliegende Umfangswände 53, die die Bereiche 51 und 52 begrenzen. Im ersten Abschnitt 51 verlaufen die Umfangswände 53 parallel zueinander. Im zweiten Bereich 52 verlaufen die Umfangswände 53 mit einem Radius, wobei sich der Abstand der Umfangswände 53 in Richtung auf die Durchtrittsöffnung 11 verringert. Die Neigung der Umfangswände 53 entspricht der Neigung der Anlagekontur 44 der Halteabschnitte 9 in einer Schnittebene senkrecht zur Mittelebene 30, die die Fixierachse 28 enthält.

[0044] Die Befestigungsabschnitte 8 besitzen einander zugewandte Stirnseiten 59, die die Durchtrittsöffnung 11 begrenzen. Die Stirnseiten 59 sind zueinander geneigt und bilden jeweils eine Einführschräge 46. Die Umfangsseiten 34 verlaufen in Richtung auf die Durchtrittsöffnung 11 aufeinander zu und bilden so an der Außenseite des Grundkörpers 18 ebenfalls eine Einführschräge 45. Dadurch wird das Positionieren des Befestigungselements 8 in der Vertiefung 5 und das Positionieren des Halteteils 3 in der Durchtrittsöffnung 11 erleichtert.

[0045] Wie Fig. 12 zeigt, besitzen die Befestigungsabschnitte 8 an der der Aufnahme 7 abgewandten Seite

ihren größten Abstand. Dieser Abstand entspricht der Breite h der Durchtrittsöffnung 11 an der der Aufnahme 7 abgewandten Seite. Wie Fig. 12 zeigt, verringert sich die Breite der Durchtrittsöffnung 11 in Richtung auf die Aufnahme 7. Wie Fig. 12 auch zeigt, besitzt die Aufnahme 7 im zweiten Bereich 52 eine Breite b , die größer als die kleinste Breite a der Durchtrittsöffnung 11 ist. Im Ausführungsbeispiel ist die Breite b kleiner als die größte Breite h der Durchtrittsöffnung 11.

[0046] Fig. 13 zeigt den bogenförmigen Verlauf der Innenkontur 50 in einer Schnittebene, die der Mittelebene 30 entspricht. Wie Fig. 13 auch zeigt, besitzt der Grundkörper 18 eine zwischen den Stirnseiten 42 gemessene Dicke i , die deutlich kleiner als die Breite g (Fig. 12) des Grundkörpers 18 ist.

[0047] Der bogenförmige Verlauf der Innenkante 50 ist auch in Fig. 14 dargestellt. Wie Fig. 14 auch zeigt, verläuft auch die Umfangswand 53 bogenförmig um die Fixierachse 28.

[0048] Fig. 15 zeigt eine vorteilhafte Gestaltung der Einführschräge 46 im Einzelnen. Im Ausführungsbeispiel besitzt die Einführschräge 46 drei Bereiche 47, 48 und 49, die ausgehend von der Aufnahme 7 aufeinander folgend angeordnet sind. Im ersten Bereich 47 verläuft die Stirnseite 59 des Befestigungsabschnitts 8 in einem ersten Winkel α . Im zweiten Bereich 48 verläuft die Stirnseite 46 mit einem zweiten Winkel β , der größer als der Winkel α ist. Im dritten Abschnitt 49 ist ein Winkel γ vorgesehen, der größer als der Winkel α und größer als der Winkel β ist. Anstatt der aufeinander folgenden Winkel α , β und γ kann auch ein bogenförmiger Verlauf der Einführschräge 46 vorteilhaft sein.

[0049] Fig. 16 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Halteteils 3, dessen Anordnung an einem Befestigungselement 4 in Befestigungsstellung 40 schematisch dargestellt ist. Im Gegensatz zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen ist der Kopf 6 des Halteteils 3 nicht rotationssymmetrisch um die Fixierachse 28 ausgebildet. Das Halteteil 3 besitzt Anschlagbereiche 27. Der Abstand e der Anschlagbereiche 27 zur Fixierachse 28 ist größer als der Abstand f der Umfangswand 53 der Aufnahme 7 zur Mittelebene 30. Dadurch kann das Halteteil 3 um die Fixierachse 28 aus der in Fig. 16 gezeigten Befestigungsstellung 40 ausschließlich in Richtung des Pfeils 32 um die Fixierachse 28 gedreht werden. Eine Drehung in Richtung des Pfeils 31 wird von den Anschlagbereichen 27 blockiert. Die Anschlagbereiche 27 bilden damit einen Drehanschlag, der die Endlage des Halteteils 3 in Befestigungsstellung 4 festlegt.

[0050] Fig. 17 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Halteteils 3, bei dem die Abflachungen 10 nicht parallel zur Fixierachse 28 verlaufen, sondern zur Fixierachse 28 geneigt sind. Dadurch bilden die Abflachungen 10 Einführschrägen, die das Einführen des Kopfs 6 in die Durchtrittsöffnung 11 erleichtern. Es kann in alternativer Gestaltung vorgesehen sein, dass nur der Bereich der Abflachungen 10, der beim Montagevorgang zuerst in die Durchtrittsöffnung 11 eintritt, schräg zur Fixierachse 28

verläuft. Dadurch weisen die Abflachungen 10 in Seitenansicht gemäß Fig. 17 einen Knick auf.

[0051] Fig. 18 zeigt in unterschiedlichen Ansichten einen Aussparungskörper 60, der beim Einbetonieren des Halteteils 3 in das Betonfertigteil 2 am Halteteil 3 fixiert ist. Der Aussparungskörper 60 bildet die Vertiefung 5 im Betonfertigteil 2. Wie Fig. 18 zeigt, ist der Aussparungskörper 60 rotationssymmetrisch um die Fixierachse 28 (Fig. 1) ausgebildet. Dadurch wird das Halteteil von der Vertiefung 5 nicht an der Drehung um die Fixierachse 28 gehindert.

[0052] Fig. 19 zeigt eine alternative Gestaltung eines Aussparungskörpers 60. Der Aussparungskörper 60 weist mindestens eine Führung 65 auf. Im Ausführungsbeispiel sind zwei einander gegenüberliegende Führungen 65 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel sind die Führungen 65 so angeordnet, dass sie bündig mit der Oberseite 61 eines Betonfertigteils 2 (Fig. 1) abschließen. Die Führungen 65 besitzen einen Abstand k zueinander, der kleiner als die Breite g (Fig. 12) des Befestigungselements 4, aber deutlich größer als die Dicke i (Fig. 13) des Befestigungselements 4 ist. An den Führungen 65 ist die Breite der Vertiefung 5 gegenüber der Breite s der in Fig. 1 gezeigten Vertiefung 5 mit kreisförmigem Querschnitt verringert. Dadurch kann das Befestigungselement 4 nur lagerichtig auf das Halteteil 3 aufgesetzt werden. Die Führungen 65 können dabei so gestaltet sein, dass sie mit den Umfangsseiten 34 des Befestigungselements 4 zusammenwirken und das Befestigungselement 4 in die korrekte Lage drehen.

[0053] Im Ausführungsbeispiel sind die Führungen 65 als parallel zueinander verlaufende Stege ausgebildet. Die Führungen 65 sind im Ausführungsbeispiel nur an ihren Enden am Aussparungskörper 60 gehalten. Dadurch bilden die Führungen 65 einen Hinterschnitt in Richtung der Fixierachse 28. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Führungen 65 sich in Richtung der Fixierachse 28 bis zum Boden der Vertiefung 5 erstrecken. Die Führungen 65 können in alternativer Gestaltung beispielsweise durch in den Aussparungskörper 60 eingelegte Stifte oder durch einen Wandabschnitt der Vertiefung 5 gebildet sein.

[0054] Fig. 20 zeigt eine Ausführungsvariante für das Befestigungselement 4, das zum Einsatz mit dem in Fig. 19 gezeigten Aussparungskörper 60 und dem Halteteil 3 vorgesehen ist. Das Befestigungselement 4 weist an seinen Umfangsseiten 34 jeweils eine Nut 66 auf. Die Position und Abmessungen der Nuten 66 sind auf die Position und Abmessungen der Führungen 65 abgestimmt.

[0055] Fig. 21 zeigt die Anordnung von Aussparungskörper 60 und Halteteil 3 mit daran montiertem Befestigungselement 4. Wie Fig. 21 zeigt, hintergreifen die Befestigungsabschnitte 8 des Befestigungselements 4 die Halteabschnitte 9 des Halteteils 3. Die Führungen 65 sind in den Nuten 66 angeordnet. Auch hier ist ein Hinterschnitt in Heberichtung 14 (Fig. 20) gebildet. Bevorzugt dienen die Führungen 65 nur zur Führung, und die Last

wird vollständig über das Halteteil 3 aufgenommen.

[0056] Fig. 22 zeigt eine bekannte Universalkopfkupplung 70. Der Aussparungskörper 60 und das Halteteil 3 sind so ausgebildet, dass sie auch mit einer bekannten Universalkopfkupplung 70 eingesetzt werden können. Dadurch sind der Aussparungskörper 60 und das Halteteil 3 vielseitig einsetzbar.

[0057] Die Universalkopfkupplung 70 besitzt eine Verbindungsöffnung 77, in der ein Haken eines Krans oder dgl. eingehängt werden kann. Die Universalkopfkupplung 70 weist ein Kupplungsteil 71 auf, das manuell zu betätigen ist. Das Kupplungsteil 71 besitzt eine Montageöffnung 72, die über den Kopf 6 des Halteteils 3 gesteckt werden kann. An die Montageöffnung 72 schließt ein Schlitz 73 an, der beidseitig von Befestigungsabschnitten 75 begrenzt ist. Das Kupplungsteil 71 weist einen Betätigungshebel 74 auf, an dem das Kupplungsteil 71 um eine Schwenkachse 76 manuell verschwenkt werden kann, so dass das Halteteil 3 in den Schlitz 73 gelangt und die Befestigungsabschnitte 75 die Halteabschnitte 9 des Halteteils 3 hintergreifen. Zum Lösen muss das Kupplungsteil 71 manuell in Gegenrichtung um die Schwenkachse 76 verschwenkt werden, bis der Kopf 6 des Halteteils 3 in der Montageöffnung 72 zu liegen kommt und die Universalkopfkupplung 70 vom Halteteil 3 abgenommen werden kann.

[0058] Bei Aufsetzen der Universalkopfkupplung 70 auf das Halteteil 3 stellen die Führungen 65 sicher, dass die Universalkopfkupplung 70 lagerichtig angeordnet ist und nicht um die Längsachse des Halteteils 3 verdreht aufgesetzt wird. Dadurch erleichtern die Führungen 65 des Aussparungskörpers 60 die Montage einer Universalkopfkupplung 70 an dem Halteteil 3.

Patentansprüche

- Haltesystem, insbesondere zum Transport von Betonfertigteilen, umfassend ein Halteteil (3), das zum Eingießen in ein Betonfertigteil (2) vorgesehen ist, und ein Befestigungselement (4), das zur Verbindung mit einem Hebesystem vorgesehen ist, wobei das Befestigungselement (4) eine Aufnahme (7) für einen Kopf (6) des Halteteils (3) aufweist, wobei der Kopf (6) mindestens zwei einander gegenüberliegende Halteabschnitte (9) aufweist, wobei das Befestigungselement (4) zwei einander gegenüberliegende Befestigungsabschnitte (8) aufweist, die die Aufnahme (7) begrenzen und die in einer Befestigungsstellung (40) des Haltesystems (1) jeweils einen Halteabschnitt (9) des Halteteils (3) hintergreifen und dadurch das Halteteil (3) in einer Heberichtung (14) in der Aufnahme (7) halten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltesystem (1) eine Sicherungseinrichtung aufweist, die einen unbetätigten Zustand (23) und einen betätigten Zustand (22) aufweist, wobei der Zustand der Sicherungseinrichtung von einem Bediener überwachbar ist, wobei die

- Sicherungseinrichtung so gestaltet ist, dass sie automatisch den betätigten Zustand (22) annimmt, wenn das Haltesystem (1) die Befestigungsstellung (40) einnimmt.
2. Haltesystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung mindestens einen Sicherungssensor (21) umfasst, der eine Information über den Zustand der Sicherungseinrichtung elektronisch zu einer Überwachungseinrichtung (26) übermittelt.
 3. Haltesystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung mindestens einen Sicherungsriegel (19) umfasst, der sich bei Erreichen der Befestigungsstellung des Haltesystems (1) schwerkraftbetätigt in seinen betätigten Zustand (22) verstellt.
 4. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (4) mindestens einen Anschlag (17) aufweist, der das Befestigungselement (4) in der Befestigungsstellung an dem Halteteil (3) sichert.
 5. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (4) zur Befestigung an dem Halteteil (3) in einer der Heberichtung (14) entgegen gerichteten Montagerichtung (15) auf das Halteteil (14) aufsetzbar und durch Drehen gegenüber dem Halteteil (3) um eine Fixierachse (28), die parallel zur Heberichtung (14) verläuft, fixierbar ist, wobei insbesondere mindestens ein Halteabschnitt (9) einen Anschlagbereich (27) aufweist, dessen Abstand (e) zur Fixierachse (28) größer ist als der Abstand (f) der zugeordneten Umfangswand (53) der Aufnahme (7) zu einer Mittelebene (30) der Aufnahme (7), wobei die Mittelebene (30) die Fixierachse (28) enthält und zwischen den Umfangswänden (53) der Aufnahme (7) verläuft.
 6. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (4) an dem Halteteil (3) durch Drehen um eine quer zur Heberichtung (14) liegende Schwenkachse (58) an dem Halteteil (3) fixierbar ist.
 7. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (4) eine Verbindungsöffnung (13) zur Verbindung mit dem Hebesystem aufweist, und dass das Befestigungselement (4) einen einstückigen Grundkörper (18) aufweist, in dem die Verbindungsöffnung (4) und die Aufnahme (7) für die Halteabschnitte (9) des Halteteils (4) ausgebildet sind.
 8. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Befestigungsabschnitte (8) des Befestigungselements (4) und die Kontur der Halteabschnitte (9) des Halteteils (3) so aufeinander abgestimmt sind, dass die Halteabschnitte (9) sich gegenüber den Befestigungsabschnitten (8) in mindestens einer Richtung zentrieren.
 9. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (g) des Befestigungselements (4) von der Durchtrittsöffnung (11) in Richtung auf die Verbindungsöffnung (13) zunimmt.
 10. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (7) einen Aufnahmeabschnitt (36) aufweist, in dem der Kopf (6) an einer Drehbewegung gehindert ist, und dass der Kopf (6) in den Aufnahmeabschnitt (36) gelangt, wenn an dem Befestigungselement (4) nur die Schwerkraft wirkt.
 11. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (4) gegenüber dem Halteteil (3) in Befestigungsstellung über mindestens eine Feder (37) so vorgespannt ist, dass die Halteabschnitte (9) in Kontakt mit den Befestigungsabschnitten (8) stehen, wenn an dem Befestigungselement (4) nur die Schwerkraft wirkt.
 12. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (6) eine Einführschräge (33) an der Seite aufweist, die der Durchtrittsöffnung (7) in Befestigungsstellung abgewandt liegt.
 13. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsabschnitte (8) einander zugewandte Stirnseiten (59) aufweisen, und dass der Abstand (h, a) zwischen den Stirnseiten (59) sich in Richtung auf die Aufnahme (7) verringert.
 14. Betonfertigteil mit einem Halteteil eines Haltesystems nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betonfertigteil (2) eine Vertiefung (5) aufweist, in die ein Abschnitt des Halteteils (3) ragt, wobei die Umfangswand (34) der Vertiefung (5) insbesondere geneigt verläuft, wobei die Kontur der Umfangswand (34) vorteilhaft der Kontur der Umfangsseite (34) des Befestigungselements (4) entspricht.
 15. Betonfertigteil nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Halteteil (3) eine Stirnseite (12) aufweist, die flächenbündig mit der

Außenseite des Betonfertigteils (2) angeordnet ist, wobei die Vertiefung (5) insbesondere mindestens eine Führung (65) für das Befestigungselement (4) aufweist, an der die Breite (s, k) der Vertiefung (5) verringert ist.

5

16. Halteteil für ein Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

17. Befestigungselement für ein Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

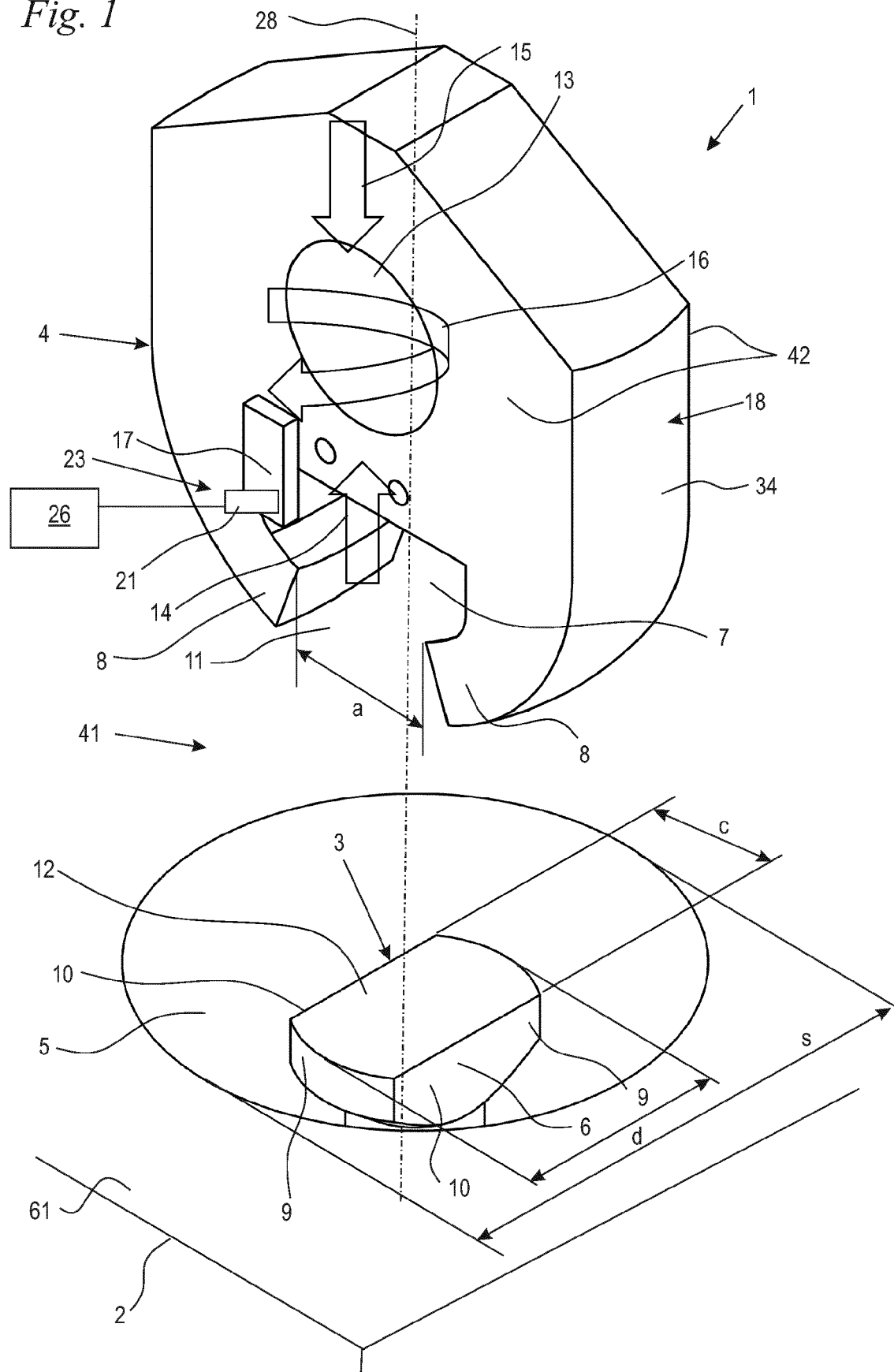


Fig. 2

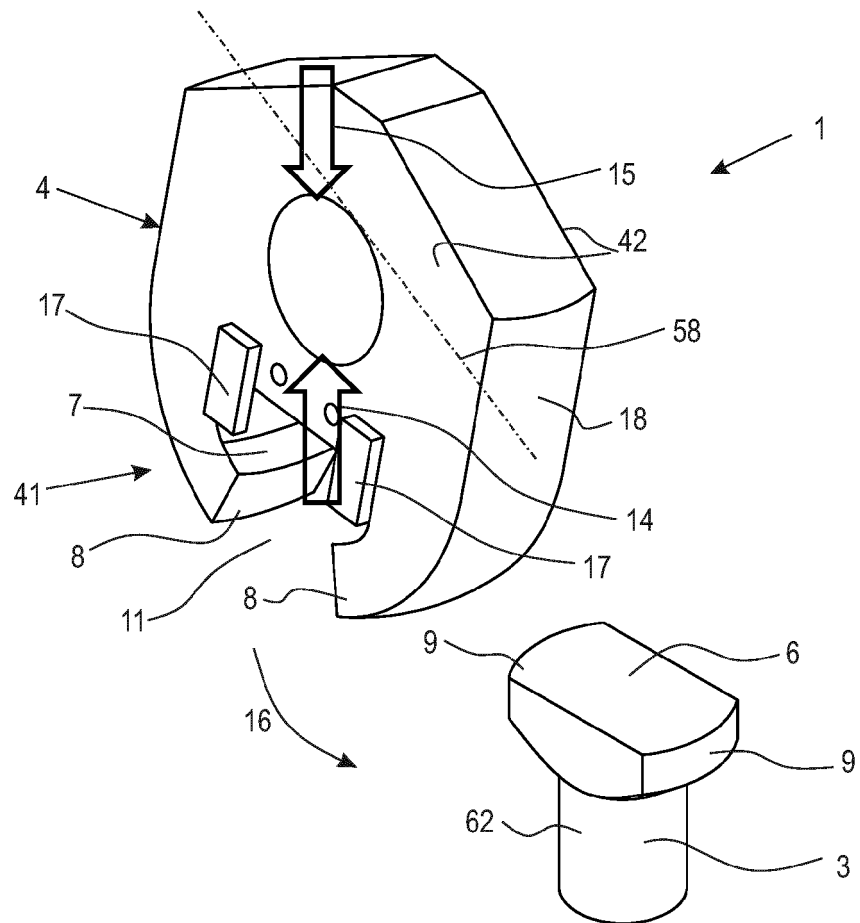


Fig. 3

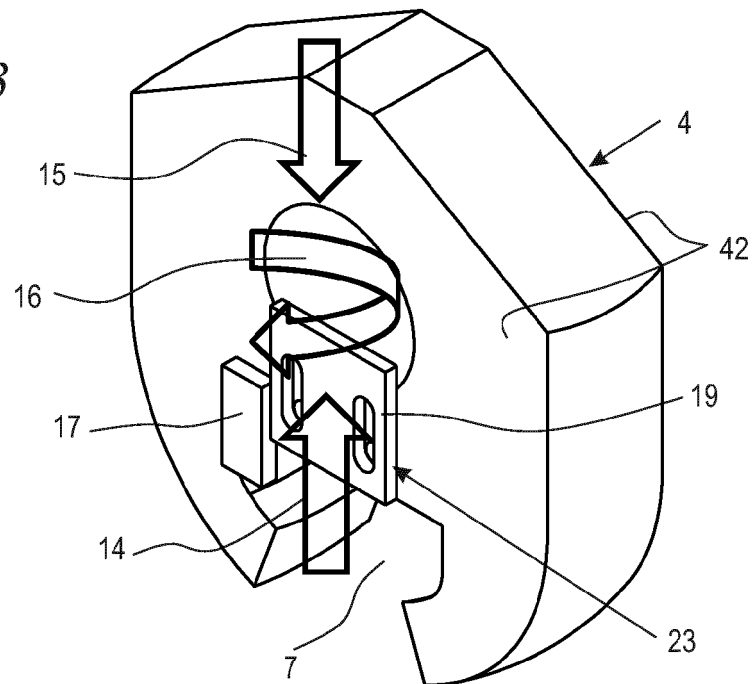


Fig. 4

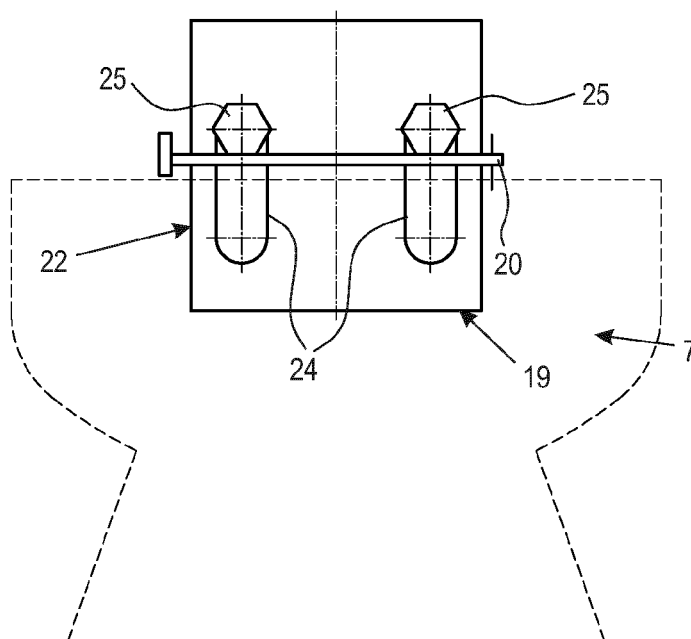


Fig. 5

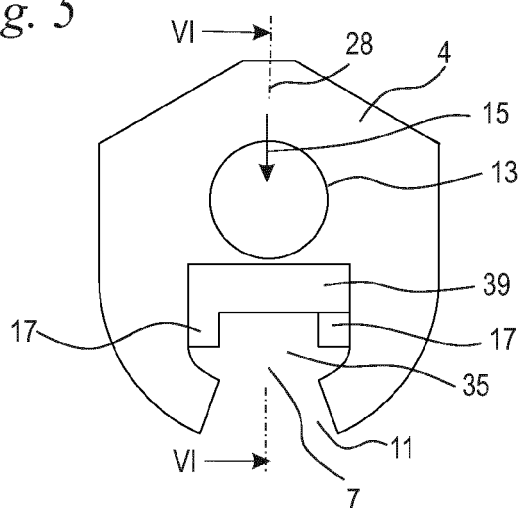


Fig. 6

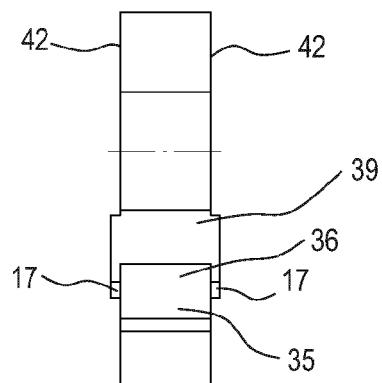


Fig. 7

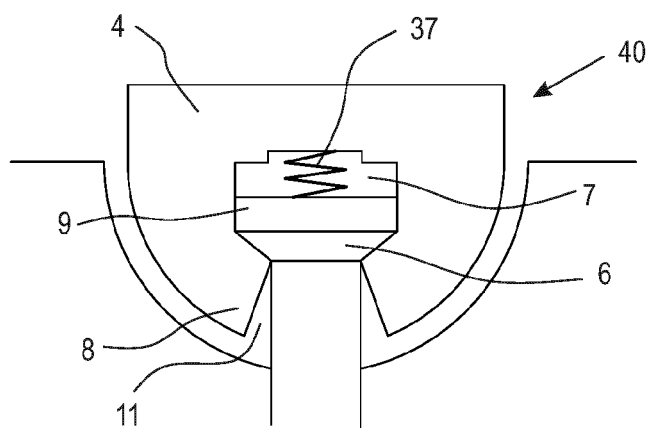


Fig. 8

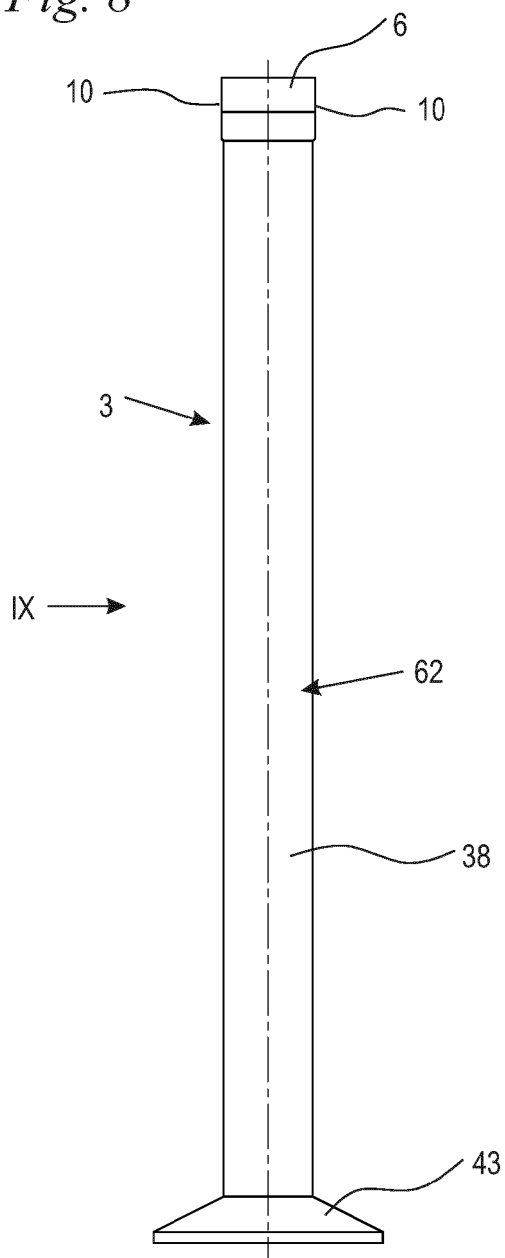


Fig. 9

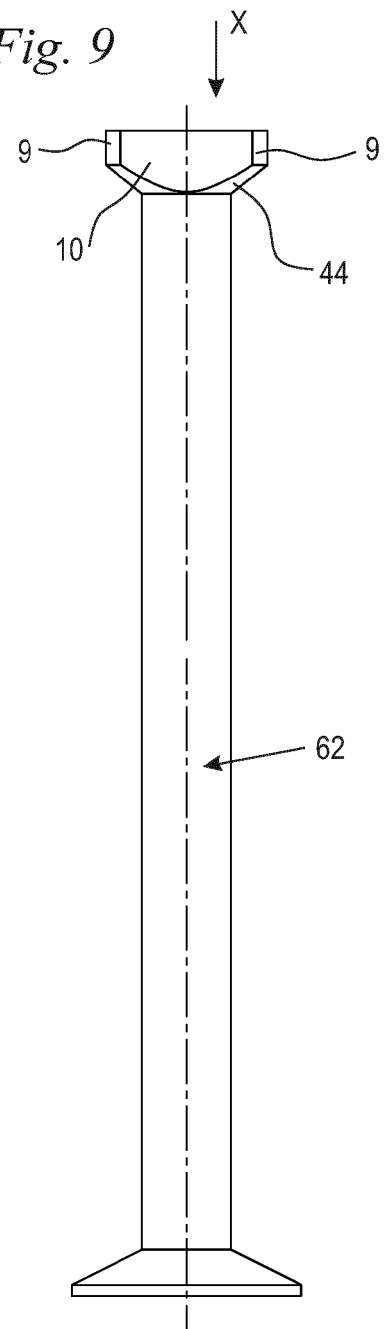


Fig. 10

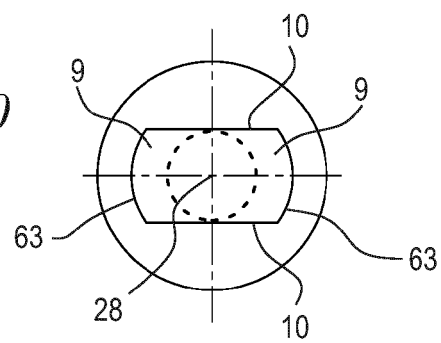


Fig. 11

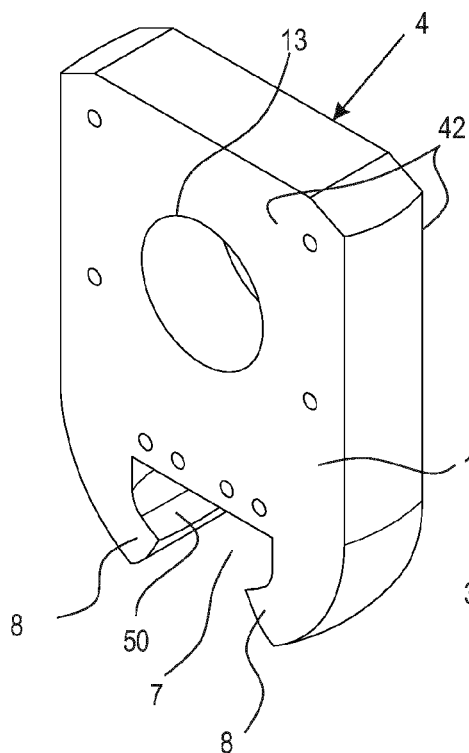


Fig. 12

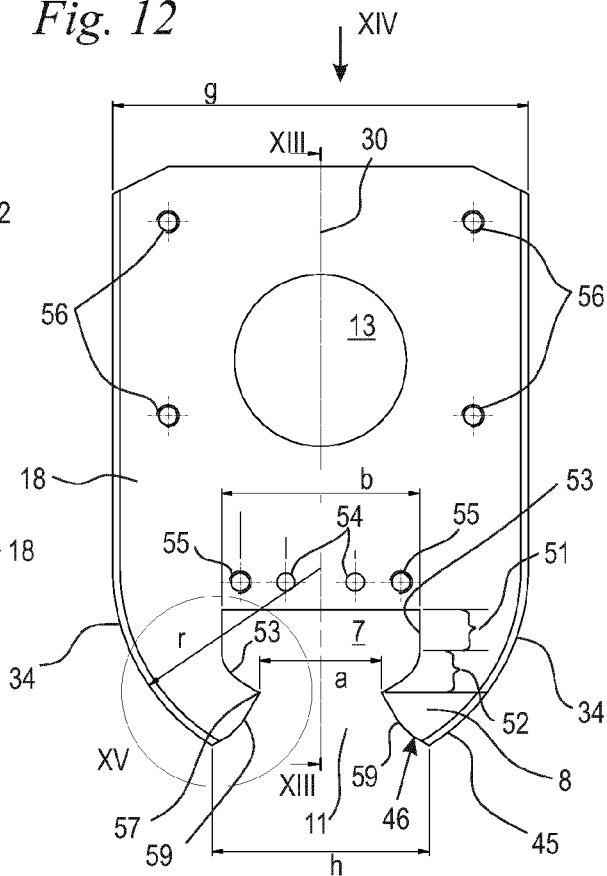


Fig. 13

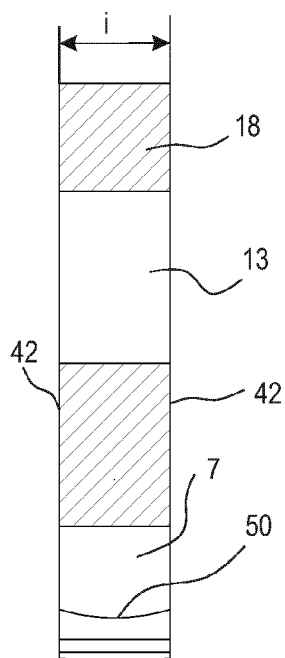


Fig. 14

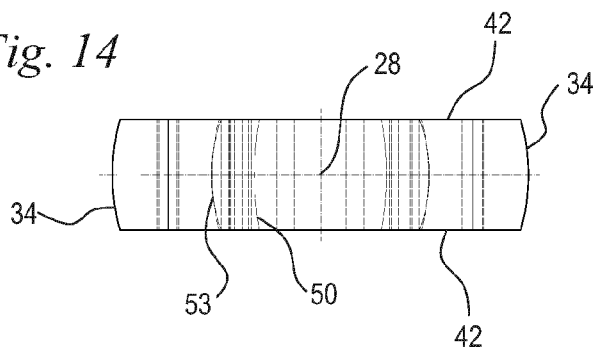


Fig. 15

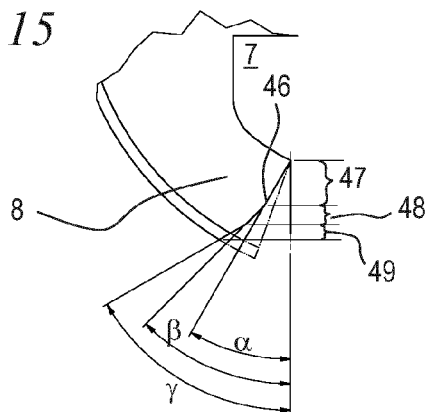


Fig. 16

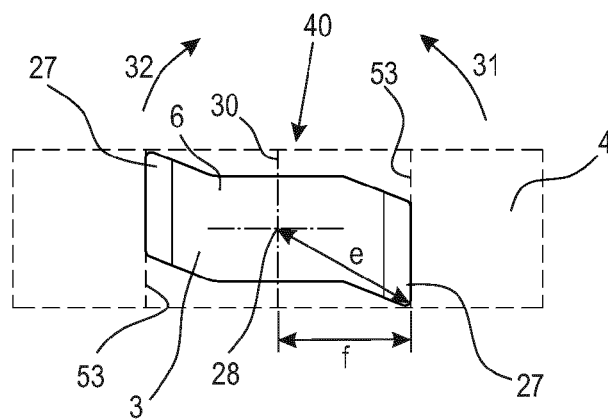


Fig. 17

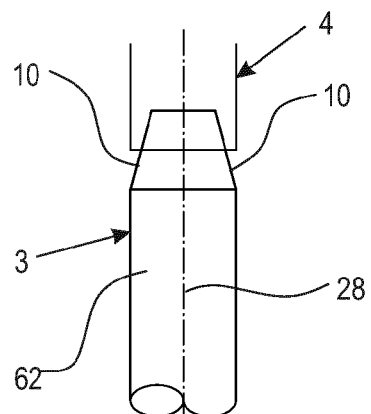


Fig. 18

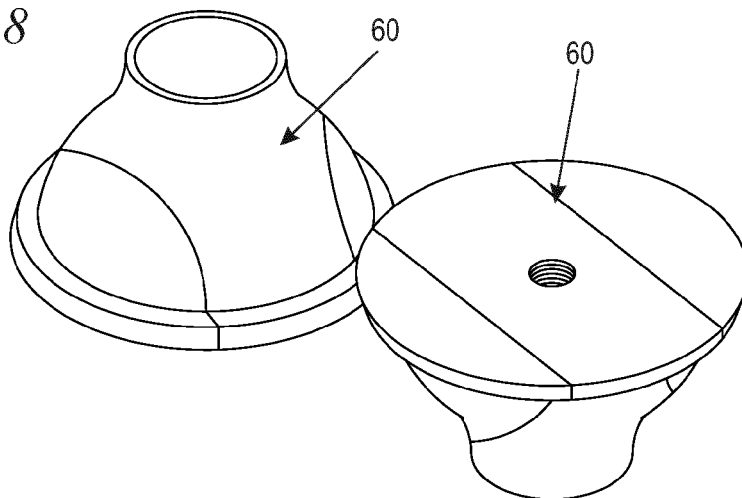


Fig. 19

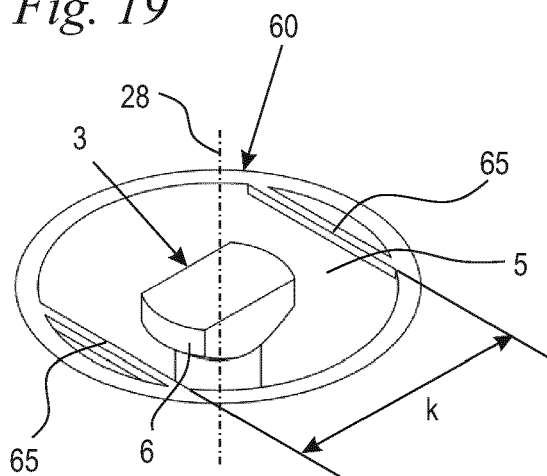


Fig. 20

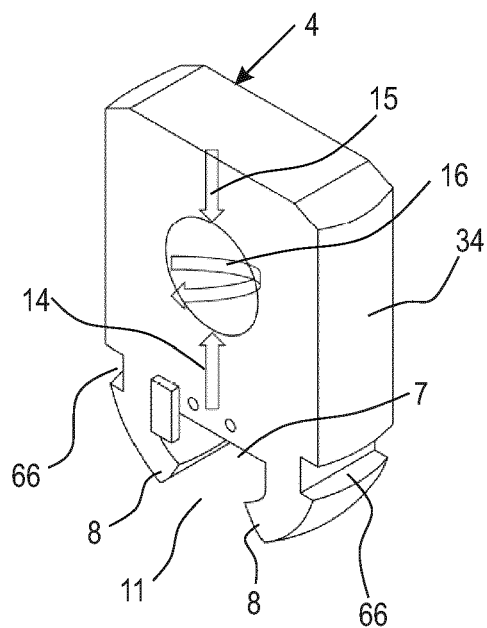


Fig. 21

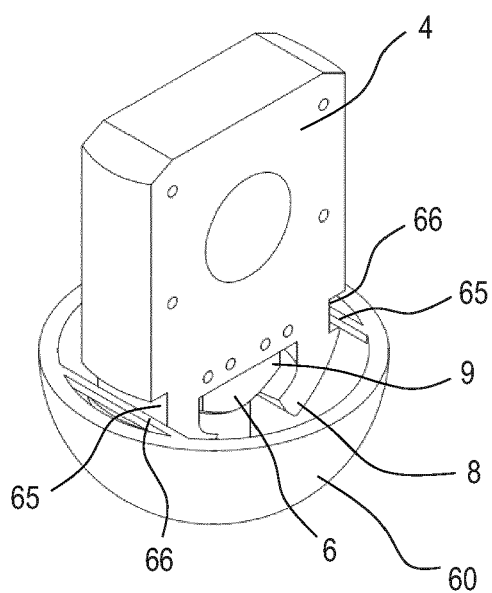


Fig. 22

