

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174473 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E04G 11/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057795

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2017 (03.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 956.4 8. April 2016 (08.04.2016) DE

(71) Anmelder: PERI GMBH [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Straße,
89264 Weißenhorn (DE).

(72) Erfinder: DEIFEL, Dieter; Deutschordernstr. 5, 89134
Blaustein (DE). ZWERENZ, Andre; Erbishofener Str. 30,
89284 Pfaffenhofen (DE).

(74) Anwalt: KOHLER SCHMID MÖBUS
PATENTANWÄLTE PARTG MBB; Gropiusplatz 10,
70563 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SELF-CLIMBING SYSTEM, SELF-CLIMBING UNIT AND METHOD FOR MOVING SUCH A SELF-CLIMBING
UNIT ON A CONCRETE BUILDING STRUCTURE

(54) Bezeichnung : SELBSTKLETTERSYSTEM, SELBSTKLETTEREINHEIT SOWIE VERFAHREN ZUM UMSETZEN
EINER SOLCHEN SELBSTKLETTEREINHEIT AN EINEM BETONBAUKÖRPER

(57) Abstract: The invention relates to a self-climbing system (10) with a self-climbing unit (12) in which the climbing brackets (26) and the working brackets (20) each have anchor receptacles which each correspond with one another in their pattern with respect to their relative positions, with the result that, after freeing the anchor holes (32), which are used by the working brackets (28), of an anchor point (34, 36, 38) of a concrete wall section (14, 16) of a concrete building structure (18), the climbing brackets (26) can be anchored in precisely these freed anchor holes (32) of the anchor point (34, 36, 38). Moreover, the invention relates to a self-climbing unit (12) for an aforementioned self-climbing system (10) and to a method for moving such a self-climbing unit (12) on a concrete building structure (18).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

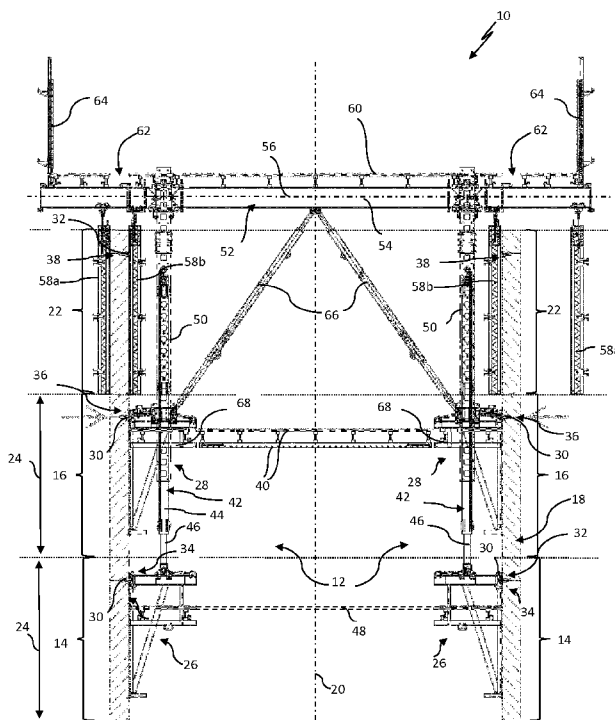


Fig. 1

WO 2017/174473 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Selbstklettersystem (10) mit einer Selbstklettereinheit (12), bei der die Kletterkonsolen (26) und die Arbeitskonsolen (28) jeweils Ankeraufnahmen aufweisen, die in ihrem Muster bezüglich ihrer Relativpositionen jeweils miteinander übereinstimmen, so dass die Kletterkonsolen (26) nach einem Freiwerden der von den Arbeitskonsolen (28) benutzten Ankerlöcher (32) einer Ankerstelle (34, 36, 38) eines Betonwandabschnitts (14, 16) eines Betonbaukörpers (18) in genau diesen frei gewordenen Ankerlöchern (32) der Ankerstelle (34, 36, 38) verankerbar sind. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Selbstklettereinheit (12) für ein vorgenanntes Selbstklettersystem (10) sowie ein Verfahren zum Umsetzen einer solchen Selbstklettereinheit (12) an einem Betonbaukörper (18).

**Selbstklettersystem, Selbstklettereinheit sowie Verfahren zum Umsetzen
5 einer solchen Selbstklettereinheit an einem Betonbaukörper**

Die Erfindung betrifft ein Selbstklettersystem, eine Selbstklettereinheit sowie ein
Verfahren zum Umsetzen einer solchen Selbstklettereinheit an einem
Betonbauwerk.

10

Im Bauwesen werden Selbstklettereinheiten z.B. beim Bau von vertikal
orientierten Betonbaukörpern, insbesondere sogenannten Gebäudekernen,
Brücken, Staumauern und dergleichen, als Selbstkletterschalung und/oder
Selbstkletterschutzschirm und/oder in Form von Selbstklettergerüsteinheiten
15 eingesetzt. Die Selbstklettereinheiten sind in der Regel mit einer Arbeitsbühne
versehen und können kranunabhängig von einem unteren fertiggestellten
Betonwandabschnitt des zu erstellenden bzw. fertiggestellten Betonbaukörpers
zu einem darüberliegend angeordneten ausgehärteten weiteren Betonierabschnitt
des Betonbaukörpers umgesetzt werden. Für einen solchen Kletter- oder
20 Umsetzvorgang werden Hubzylinder, sogenannte Kletterzylinder, eingesetzt, die
zumeist hydraulisch betätigbar sind. Die Kletterzylinder stützen sich dabei an

sogenannten Kletterkonsolen ab, die jeweils in Ankerstellen eines unteren Betonwandabschnitts des Betonbauteils lösbar verankert sind. Die Arbeitsbühne und bedarfsweise die für Schalungsarbeiten einzusetzenden Betonschalungselemente sind ihrerseits jeweils an sogenannten Arbeitskonsolen 5 befestigt bzw. abgestützt. Die Arbeitskonsolen sind oberhalb der Kletterkonsolen am Betonbauteil verankert. Beim Klettervorgang werden zunächst die Arbeitskonsolen in Kletter- bzw. Lotrichtung nach oben am Betonbaukörper umgesetzt und in Ankerstellen des Betonbaukörpers verankert. Die Kletterkonsolen können abschließend mittels der Kletterzylinder in Kletter- bzw. 10 Lotrichtung nach oben nachgezogen und in weiteren Ankerstellen am Betonbaukörper verankert werden. Ist der Betonbaukörper lotrecht verlaufend ausgerichtet, so fällt die Kletterrichtung mit dem Lot, d. h. der Lotrichtung zusammen. Bei einem zu erstellenden Betonbaukörper, der zur Lotrichtung zumindest abschnittsweise schräg verlaufend angeordnet ist, wie beispielsweise 15 bei einem Staudamm (Staumauer), weicht die Kletterrichtung natürlich in entsprechender Weise von der Lotrichtung ab.

Zur Befestigung, d. h. zum Verankern der Arbeits- und Kletterkonsolen in den Betonierabschnitten werden jeweils sogenannte Ankerbolzen eingesetzt. Die 20 Ankerbolzen weisen dabei zumeist Schraubenform auf. Die Ankerstellen sind durch Betonwandanker gebildet, die in den jeweiligen Betonierabschnitten des Betonbauteils einbetoniert sind. Derlei Betonwandanker müssen in den Betonwandabschnitten an exakt vorgegebenen Positionen angeordnet werden und kollidieren deshalb regelmäßig mit dem dort einzubettenden 25 Armierungsstahl. Der Armierungsstahl muss deshalb z. Teil aufwändig um die Ankerstellen herumgeführt oder ggf. im Bereich der Ankerstellen vor dem Betonieren bereichsweise entfernt werden. Insgesamt kann dies, insbesondere bei einer großen Anzahl von Ankerstellen, zu einer unerwünschten strukturellen Schwächung des Betonbaukörpers führen. Zugleich sollte die Anzahl der 30 Ankerstellen und mithin der Betonwandanker auch aus Kostengründen möglichst gering gehalten werden.

Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, ein Selbstklettersystem sowie eine Selbstklettereinheit anzugeben, die einen geringeren Material- und Montageaufwand erforderlich machen und bei denen das Risiko einer strukturellen Schwächung der Armierung des Betonbaukörpers durch Ankerstellen für die Selbstklettereinheit verringert ist. Darüber hinaus soll ein vereinfachtes und weniger zeitaufwändiges Verfahren zum Umsetzen einer vorgenannten Selbstklettereinheit angegeben werden.

Die das Selbstklettersystem betreffende Aufgabe wird durch ein Selbstklettersystem mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen und die die Selbstklettereinheit betreffende Aufgabe durch ein Selbstklettersystem gemäß Anspruch 13 gelöst. Das erfindungsgemäße Verfahren weist die in Anspruch 14 angegebenen Merkmale auf.

Das erfindungsgemäße Selbstklettersystem umfasst einen ersten Betonwandabschnitt und einen zweiten Betonwandabschnitt, die in Kletter- bzw. Lotrichtung übereinanderliegend angeordnet sind. Das Selbstklettersystem weist eine Selbstklettereinheit auf, umfassend:

- Kletterkonsolen, die jeweils erste Ankeraufnahmen für Ankerbolzen aufweisen, mittels derer die Kletterkonsolen jeweils in Ankerlöchern von ersten Ankerstellen des ersten Betonwandabschnitts lösbar verankerbar sind;
- Arbeitskonsolen mit zweiten Ankeraufnahmen für Ankerbolzen, mittels derer die Arbeitskonsolen jeweils in Ankerlöchern von zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts lösbar verankerbar sind, wobei jeweils eine der ersten Ankerstellen des ersten Betonwandabschnitts und eine der zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts in Kletter- bzw. Lotrichtung zueinander paarweise fluchtend angeordnet sind;
- eine Arbeitsbühne, die an den Arbeitskonsolen befestigbar ist;
- Kletterzylinder, die jeweils einenends an einer der Kletterkonsolen und anderenends an einer der Arbeitskonsolen befestigbar sind und mittels derer die Arbeitskonsolen von den zweiten Ankerstellen zu dritten Ankerstellen eines sich in Lot-/Kletterrichtung oberhalb des zweiten

Betonwandabschnitts an den zweiten Betonwandabschnitt anschließenden dritten Betonwandabschnitts des Betonbauteils bewegbar sind.

Erfindungsgemäß stimmen die ersten Ankeraufnahmen der Kletterkonsolen und die zweiten Ankeraufnahmen der Arbeitskonsolen in ihrem Muster bezüglich ihrer Relativpositionen, insbesondere bezogen auf deren Längsachse bzw. einer die Längsachse umfassenden Längsmittlebene, jeweils miteinander überein. Auf diese Weise können die Kletterkonsolen nach einem Verankern der Arbeitskonsolen in den Ankerlöchern der dritten Ankerstellen des dritten Betonwandabschnitts durch eine Rückhubbewegung der Kletterzylinder zu den zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts bewegt und in den (zwischenzeitlich) frei gewordenen Ankerlöchern der zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts verankert werden. Bei dem erfindungsgemäßen Selbstklettersystem sowie der erfindungsgemäßen Selbstklettereinheit werden also die Ankerlöcher zumindest eines Teils der Ankerstellen sowohl zum Verankern der Arbeits- als auch der Kletterkonsolen genutzt. Dadurch kann die Anzahl der für das Verankern der Selbstklettereinheit erforderlichen Ankerstellen bzw. Ankerlöcher in den jeweiligen Betonwandabschnitten des Betonbaukörpers gegenüber den am Markt verfügbaren Selbstklettersystemen bzw. Selbstklettereinheiten signifikant reduziert werden. So kann die Anzahl der Ankerstellen bzw. Ankerlöcher halbiert bzw. nahezu halbiert werden. Nur für einen jeweilig untersten Betonwandabschnitt des zu erstellenden Betonbaukörpers werden für die Kletter- und Arbeitskonsolen separate Ankerstellen bzw. Ankerlöcher benötigt. Der Material- und Zeitbedarf für die im Bereich der Ankerstellen in den Betonwandabschnitten einzubringenden Betonwandanker wird weiter reduziert. Dies bietet Kostenvorteile. Darüber hinaus wird der Montageaufwand des Selbstklettersystems sowie auch der Selbstklettereinheit verringert und beschleunigt. Die Kletterzylinder erlauben ein geschossweises Umsetzen der Selbstkletterschalung, wobei die einzelnen Betonwandabschnitte eine einheitliche oder auch unterschiedliche Geschosshöhe aufweisen können. Eine externe Hebeeinrichtung, wie beispielsweise ein Kran, ist für das Umsetzen der Selbstklettereinheit am Betonbaukörper und in Kletterrichtung nicht weiter erforderlich.

Nach der Erfindung kann der Montageaufwand der Selbstklettereinheit dadurch nochmals weiter verringert werden, dass die Kletterkonsolen und die Arbeitskonsolen jeweils (nur) zwei Ankeraufnahmen und jede Ankerstelle nur
5 zwei dazu korrespondierende Ankerlöcher für jeweils einen Ankerbolzen aufweisen. Dadurch kann das Risiko einer strukturellen Schwächung bzw. Schädigung des Betonbaukörpers durch Ankerstellen weiter verringert werden. Auch kann der Planungsaufwand bezüglich der im Betonbaukörper einzubringenden Armierung, die mit den Ankerstellen kollidieren kann, reduziert
10 werden.

Die Selbstklettereinheit kann nach der Erfindung Betonschalungselemente aufweisen. Die Betonschalungselemente sind von den Arbeitskonsolen getragen bzw. an diesen abgestützt. Die Betonschalungselemente erlauben eine
15 sukzessive, insbesondere geschossweise, Erweiterung des Betonbaukörpers in vertikaler Richtung. Damit kann beispielsweise ein als Gebäudekern oder Aufzugschacht eines Hauses fungierender Betonbaukörper mit Hilfe der Selbstklettereinheit nach oben erweitert bzw. erstellt werden.

20 Die Arbeitskonsolen können erfindungsgemäß jeweils Tragsäulen aufweisen, die sich im Betriebseinsatz der Selbstklettereinheit jeweils von den Arbeitskonsolen in Lot- bzw. Kletterrichtung zumindest abschnittsweise nach oben wegerstrecken. Die Tragsäulen weisen dabei vorzugsweise jeweils mehrere Befestigungspunkte für einen der Kletterzylinder auf, die längs der Tragsäule voneinander
25 beabstandet angeordnet sind. Dadurch können die Kletterzylinder fein abgestuft an den Tragsäulen angeschlagen (befestigt) werden. Darüber hinaus können an den Tragsäulen die vorgenannten Betonschalungselemente befestigt, insbesondere abgependelt, sein. Dadurch können kleine wie auch große Geschosshöhen realisiert werden.

30

Die Tragsäulen sind nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung jeweils als ein Hohlprofil ausgeführt. Dadurch kann das Gewicht der Selbstklettereinheit minimiert werden. Darüber hinaus können die Tragsäulen eine

Schutzkorbfunktion für die Kletterzylinder erfüllen. Erstrecken sich die Kletterzylinder jeweils in eine der Tragsäulen hinein, sind diese ohne einen Mehraufwand gegenüber mechanischen Beschädigungen bzw. auch einer übermäßigen Verschmutzung, beispielsweise durch Frischbeton, geschützt.

5

Zwecks einer vereinfachten Befestigung, insbesondere eines vereinfachten Verbolzens, der Kletterzylinder an den Tragsäulen sind diese an den Kletterkonsolen vorzugsweise jeweils mit einem (geringen) axialen Spiel befestigt. Das axiale Spiel kann dabei insbesondere bis zu 15 Millimeter betragen.

10

Die Hub- bzw. Kletterzylinder sind vorzugsweise jeweils als ein Hydraulikzylinder ausgeführt. Derlei Hydraulikzylinder sind langlebig, kostengünstig herzustellen. Dadurch können einerseits die für das Umsetzen der Selbstklettereinheit erforderlichen Kräfte aufgebracht werden. Andererseits erlauben Hydraulikzylinder ein feinfühliges, relativ geräuscharmes und dabei zügiges Umsetzen der Selbstklettereinheit.

15

An den Kletterkonsolen kann für Arbeiten im Bereich unterhalb der Arbeitsbühne bzw. auch aus Sicherheitsgründen erfindungsgemäß eine sogenannte Nachlaufbühne befestigt bzw. abgestützt sein.

20

Zum Betätigen der Hydraulik-Kletterzylinder ist nach der Erfindung eine Hydraulikpumpvorrichtung mit einer Steuereinrichtung vorgesehen, mittels derer die Kletterzylinder synchronisiert betätigbar sind.

25

Die Hydraulikpumpvorrichtung weist vorzugsweise mehrere Pumpaggregate, d. h. Pumpen auf. Erfindungsgemäß kann jedes Pumpaggregat mit einem oder mit mehreren der Kletterzylinder über jeweils ein durch die Steuereinrichtung individuell ansteuerbares Fluidventil verbunden sein. Die Steuereinrichtung weist vorzugsweise für jeden Hydraulikzylinder einen Sensor zum Erfassen eines jeweiligen Volumenstroms eines Hydraulikmediums zum/vom Hydraulikzylinder auf. Anhand des Volumenstroms kann die Steuereinrichtung

30

die (Verstell-)Geschwindigkeit bzw. auch die tatsächliche Ausfahrlänge der einzelnen Hydraulik-Kletterzylinder mit geringem Aufwand präzise synchronisiert regeln. Anhand des für jeden Kletterzylinder individuell erfassten Volumenstroms des Hydraulikmediums kann dabei jeder Kletterzylinder durch die
5 Steuereinrichtung individuell angesteuert werden, derart, dass die Kletterzylinder bei deren Betätigung exakt synchron zueinander verstellt (ausgefahren/eingefahren) werden. Dabei sind natürlich auch die im Baubereich eingesetzten Kletterzylinder unvermeidbaren Fertigungstoleranzen unterworfen. Dies kann aber durch die volumenstrombasierte Ansteuerung der Kletterzylinder
10 kompensiert werden. So kann in der Steuereinrichtung für jeden Kletterzylinder eine Kennlinie zu der Abhängigkeit zwischen einem Volumenstrom des Hydraulikmediums und einer Längenverstellung des Kletterzylinders pro Zeiteinheit hinterlegt sein. Die Kennlinie kann beispielsweise in elektronischer Form als Tabellenwerte oder auch als analytische Funktion vorliegen. Die
15 jeweilige Kennlinie eines Kletterzylinders kann bei Bedarf, insbesondere experimentell durch Einsatz einer alternativen Zeit-/Wegstreckenmessung (Maßstab/Wegstreckenmessung mittels Laser oder auch durch ein Lichtschrankensystem) bei einer Betätigung des Kletterzylinders justiert werden.

20 Die erfindungsgemäße Selbstklettereinheit ist bevorzugt als eine Selbstklettergerüsteinheit oder als eine Selbstkletterschalungseinheit mit Betonschalungselementen ausgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum vertikalen Umsetzen einer vorstehend
25 erläuterten Selbstklettereinheit umfasst die folgenden Schritte:

- a. Verankern der Kletterkonsolen in den Ankerlöchern der ersten Ankerstellen des ersten Betonwandabschnitts mit Ankerbolzen, die in die ersten Ankeraufnahmen der Kletterkonsolen eingreifen;
- b. Verankern der Arbeitskonsolen in den Ankerlöchern der zweiten
30 Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts mittels Ankerbolzen, die in die zweiten Ankeraufnahmen der Arbeitskonsolen eingreifen, wobei die ersten Ankerstellen und die zweiten Ankerstellen jeweils in Kletter- bzw. Lotrichtung paarweise übereinanderliegend angeordnet sind;

- c. Lösen der Arbeitskonsolen von den zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts;
- d. Anheben der Arbeitskonsolen von den zweiten Ankerstellen zu den dritten Ankerstellen im dritten Betonwandabschnitt in Kletter-/Lotrichtung mittels Kletterzylindern, die an jeweils einer der Kletterkonsolen und einer der Arbeitskonsolen befestigt sind und Verankern der Arbeitskonsolen in Ankerlöchern der jeweiligen dritten Ankerstellen mittels der Ankerbolzen;
- 5 e. Lösen der Kletterkonsolen von den ersten Ankerstellen des ersten Betonwandabschnitts und Anheben der Kletterkonsolen in Lot- bzw. Kletterrichtung zu den zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts mittels der Kletterzylinder; und
- 10 f. Verankern der Kletterkonsolen in den frei gewordenen Ankerlöchern der zweiten Ankerstellen des zweiten Betonwandabschnitts mittels Ankerbolzen.

15

Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Verfahren den Einsatz der vorstehend erläuterten Selbstklettereinheit zwingend voraussetzt. Ein Klettervorgang, d. h. ein Umsetzen der Selbstklettereinheit in Lot- bzw. Kletterrichtung entlang des Betonbaukörpers kann dadurch insgesamt mit einem

20 geringeren Material-, Montage- und Personalaufwand durchgeführt werden. Zugleich kann die Anzahl erforderlicher Ankerstellen in den jeweiligen Betonwandabschnitten des fertiggestellten oder noch zu errichtenden Betonbaukörpers und eine damit einhergehende Gefahr der strukturelle Schwächung des Betonbaukörpers weiter verringert werden.

25

Die Selbstklettereinheit kann nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung Betonwandschalungselemente aufweisen, mittels derer zwischen den vorgenannten Schritten d) und e) der sich in Lot- bzw. Kletterrichtung oberhalb des zweiten Betonwandabschnitts an den zweiten Betonwandabschnitt

30 anschließende dritte Betonwandabschnitt des Betonbaukörpers erstellt wird. In diesem Fall wird die Selbstklettereinheit mithin als eine Selbstkletterschalung(seinheit) eingesetzt.

Die Erfindung betrifft ein Selbstklettersystem mit einer Selbstklettereinheit, bei der die Kletterkonsolen und die Arbeitskonsolen jeweils Ankeraufnahmen aufweisen, die in ihrem Muster bezüglich ihrer Relativpositionen jeweils miteinander übereinstimmen, so dass die Kletterkonsolen nach einem Freiwerden
5 der von den Arbeitskonsolen benutzten Ankerlöcher einer Ankerstelle eines Betonwandabschnitts eines Betonbaukörpers in genau diesen frei bzw. verfügbar gewordenen Ankerlöchern der Ankerstelle verankerbar sind. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Selbstklettereinheit für ein vorgenanntes
10 Selbstklettersystem sowie ein Verfahren zum Umsetzen einer solchen Selbstklettereinheit an einem Betonbaukörper.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

15 In der Zeichnung zeigen:

- Fig.1 ein Selbstklettersystem mit einer Selbstklettereinheit mit mehreren Kletter- und Arbeitskonsolen und einer Arbeitsbühne, wobei die Selbstklettereinheit mittels mehrerer Kletterzylinder an einem
20 Betonbaukörper in Lot- bzw. Kletterrichtung umsetzbar ist und wobei die Kletterkonsolen in jeweils frei gewordenen Ankerstellen der Arbeitskonsolen am Betonbaukörper verankerbar sind, in einer teilweise geschnittenen Ansicht;
- 25 Fig. 2 eine Tragsäule einer Arbeitskonsole der Selbstklettereinheit gemäß Fig. 1, in einer Seitenansicht;
- Fig. 3 eine Kletterkonsole der Selbstklettereinheit gemäß Fig. 1, in einer
30 Seitenansicht;
- Fig. 4 die Kletterkonsole gemäß Fig. 3 in einer stirnseitigen Ansicht;

Fig. 5 eine Arbeitskonsole der Selbstklettereinheit gemäß Fig. 1, in einer Seitenansicht;

Fig. 6 die Arbeitskonsole gemäß Fig. 5 in einer stirnseitigen Ansicht;

5

Fig. 7 Betonwandabschnitte des Betonbaukörpers aus Fig. 1 mit einer Kletterkonsole und mit einer Arbeitskonsole in einer stark schematisierten Vorderansicht;

10 Fig. 8 das Selbstklettersystem gemäß Fig. 1 nach einem Anheben und erneuten Verankern der Arbeitskonsolen am Betonbaukörper, in einer teilweise geschnittenen Ansicht;

Fig. 9 das Selbstklettersystem gemäß Fig. 1 nach einem vollständigen geschossweisen Umsetzen der Selbstklettereinheit am
15 Betonbaukörper in Lot- bzw. Kletterrichtung, in einer teilweise geschnittenen Ansicht;

Fig. 10 ein Blockschaubild einer Selbstklettereinheit gemäß Fig. 1; und

20

Fig. 11 eine diagrammatische Darstellung eines Verfahrens zum Umsetzen einer Selbstklettereinheit gemäß Fig. 1.

25 **Fig. 1** zeigt ein Selbstklettersystem **10** mit einer Selbstklettereinheit **12**, die hier an einem ersten Betonwandabschnitt **14** und an einem zweiten Betonwandabschnitt **16** eines Betonbaukörpers **18** verankert ist. Der erste Betonwandabschnitt **14** und der zweite Betonwandabschnitt **16** sind in Kletterrichtung **20**, die hier beispielhaft mit der Lotrichtung zusammenfällt,
30 übereinanderliegend angeordnet. Zu beachten ist, dass die hier maßgebliche Kletterrichtung **20**, etwa beim Bau von Staumauern oder dergl., zur Lotrichtung schräg verlaufend angeordnet sein kann. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel soll der Betonbaukörper **18** geschossweise in Lot- bzw.

Kletterrichtung 20 nach oben in Frischbetonbauweise erweitert werden. Oberhalb des zweiten Betonwandabschnitts 16 ist ein zu erstellender dritter Betonwandabschnitt **22** des Baukörpers 18 gezeigt, der sich in Kletterrichtung 20 an den zweiten Betonwandabschnitt 16 anschließt.

5

Zu beachten ist, dass die Betonwandabschnitte 14, 16, 22 des Betonbaukörpers 12 jeweils eine einheitliche oder auch jeweils eine unterschiedliche (Geschoss-) Höhe **24** aufweisen können. Der Betonbaukörper 18 kann insbesondere ein sogenannter Gebäude- oder Erschließungskern sein, der der späteren vertikalen verkehrlichen bzw. technischen Erschließung eines nicht näher gezeigten Gebäudes dient. Derlei Erschließungskerne stellen in der Regel das statische Rückgrat von Gebäuden dar und können insbesondere auch Auflager für Geschosdecken des Gebäudes bilden. Der Betonbaukörper 18 kann grundsätzlich eine polygonale, insbesondere rechteckige, eine elliptische oder eine kreisrunde Querschnittsform aufweisen. Auch ein Freiformquerschnitt ist vorstellbar. Im Falle eines als Gebäudekern fungierenden Betonbaukörpers 18 weist jeder Betonwandabschnitt 14, 16, 22 zwei einander gegenüberliegende Wandsegmente auf oder ist an drei oder sogar vier seiner Seiten (zumindest teilweise) geschlossen ausgeführt. Im letztgenannten Fall kann die Selbstklettereinheit allseitig an den Betonwandabschnitten des Betonbaukörpers 18 geführt bzw. abgestützt sein.

10

15

20

Die Selbstklettereinheit 12 umfasst gemäß Fig. 1 mehrere sogenannte Kletterkonsolen **26** und mehrere sogenannte Arbeitskonsolen **28**. Die Kletterkonsolen 26 sind vorzugsweise jeweils baugleich ausgeführt. Auch die Arbeitskonsolen 28 sind vorzugsweise jeweils baugleich ausgeführt. Die Kletter- und Arbeitskonsolen können aufgrund ihrer unterschiedlichen Funktionalität eine unterschiedliche Konstruktion aufweisen.

25

30

Die Kletterkonsolen 26 sind mittels Ankerbolzen **30** in Ankerlöchern **32** von ersten Ankerstellen **34** des ersten Betonwandabschnitts 14 lösbar verankert. Die Arbeitskonsolen 28 sind mittels Ankerbolzen 30 in Ankerlöchern 32 von zweiten Ankerstellen **36** des zweiten Betonwandabschnitts 16 lösbar verankert.

Die ersten und die zweiten Ankerstellen 34, 36 der beiden Betonwandabschnitte 14, 16 sind mit ihren Ankerlöchern 32 in Lot- bzw. Kletterrichtung 20 zueinander jeweils paarweise fluchtend übereinanderliegend angeordnet. Jeweils eine dritte
5 Ankerstelle **38** des dritten Betonwandabschnitts 22 ist mit ihren Ankerlöchern 32 in Kletter-/Lotrichtung 20 zu einer der ersten Ankerstellen 34 und einer der zweiten Ankerstellen 36 des ersten bzw. zweiten Betonwandabschnitts 14, 16 fluchtend angeordnet.

10 Die Selbstklettereinheit umfasst eine begehbare erste Arbeitsbühne **40**, die an den Arbeitskonsolen 26 befestigt und abgestützt ist. Diese Arbeitsbühne 40 wird im Baubereich auch als sogenanntes „Level 0“ bezeichnet.

Die Selbstklettereinheit 12 kann mittels mehrerer Kletterzylinder **42** ohne den
15 Einsatz eines Krans in Lotrichtung 20 entlang der Betonwandabschnitte 14, 16, 22 umgesetzt werden. Die Kletterzylinder 42 können insbesondere als Hydraulikzylinder ausgeführt sein und weisen dann in der üblichen Weise jeweils einen Zylinder **44** und einen im Zylinder 44 geführten fluidbetätigten Kolben **46** auf, der aus dem Zylinder 44 hydraulisch aus- und in den Zylinder 44
20 eingefahren werden kann.

Die Kletterzylinder 42 sind einseitig an jeweils einer der Arbeitskonsolen 28 und anderenorts, hier jeweils mit dem freien Ende ihres Kolbens 46, an einer der darunterliegend angeordneten Kletterkonsolen 26 befestigt.

25 An den Kletterkonsolen 26 kann eine sogenannte Nachlaufbühne **48** befestigt sein. Die Nachlaufbühne 48 ist in Fig. 1 mit gestrichelter Linie dargestellt. An den Arbeitskonsolen 28 kann jeweils eine Tragsäule **50** angeordnet sein. Die Tragsäulen 50 erstrecken sich in diesem Fall bevorzugt von der zugeordneten
30 Arbeitskonsole 28 zumindest abschnittsweise in Lot – bzw. Kletterrichtung 20 nach oben weg. Am oberen Ende der Tragsäulen 50 ist ein Tragrahmen **52** befestigt. Der Tragrahmen 52 umfasst mehrere Querträger **54**, die miteinander verbunden sind. Es versteht sich, dass der Tragrahmen 52 in seiner Form und

seiner Konstruktion auf die Querschnittsform des Betonbaukörpers 18 abgestimmt ist. Der Tragrahmen 52 steht in Richtung einer zur Lotrichtung 20 orthogonal verlaufenden Querachse **56** galgenförmig in radialer Richtung über den ersten und den zweiten Betonwandabschnitt 14, 16 nach außen hervor.

5

Die Selbstklettereinheit 12 ist als eine Selbstkletterschalung ausgeführt und weist mehrere Betonschalungselemente **58a**, **58b** auf. Mittels der Betonschalungselemente wurde der dritte Betonwandabschnitt 22 in Frischbetonbauweise erstellt. Die Schalungselemente 58 sind an dem
10 Tragrahmen 52 befestigt und können insbesondere an diesem abgependelt sein. Jeweils zwei der Schalungselemente 58a, 58b sind in radialer Richtung einander gegenüberliegend angeordnet. Die Schalungselemente 58a, 58b sind in Richtung der Querachse 56 bevorzugt verschiebbar am Tragrahmen 52 der Selbstklettereinheit 12 gelagert, um so die in Kletterrichtung 20 oberhalb des
15 dritten Betonwandabschnitts 22 zu erstellenden weiteren Betonwandabschnitte einzuschalen und nach deren Fertigstellung erneut ausschalen zu können. Darüber hinaus können durch die verschiebbare Lagerung der Schalungselemente 58a, 58b mit einem geringem Aufwand unterschiedliche Wanddicken (=Wandstärken) in den jeweiligen Betonierabschnitten eingestellt
20 werden.

Auf dem Tragrahmen 52 kann eine Arbeitsplattform **60** angeordnet sein. Die Arbeitsplattform 60 ist somit im Betriebseinsatz der Selbstklettereinheit 12 oberhalb der Arbeitsbühne 40 angeordnet. Diese Arbeitsplattform wird im
25 Baubereich allgemein als „Level +1“ bezeichnet. Die Arbeitsplattform 60 weist vorzugsweise Durchgangsausnehmungen (= Schüttöffnungen) **62** zum Einbringen von Frischbeton zwischen die Schalungselemente 58a, 58b auf. Die Schüttöffnungen 62 können bedarfsweise verschlossen werden. Die Arbeitsplattform 60 ist zur Absturzsicherung randseitig mit einem Geländer **64**
30 versehen. Der Tragrahmen 52 kann durch zusätzliche Stützstreben **66** an den Arbeitskonsolen 28 abgestützt sein.

Die Tragsäulen 50 sind aus Gewichtsgründen jeweils als Hohlprofil ausgeführt und können sich von einem Arbeitsbühnenaufleger **68** der jeweiligen Arbeitskonsole 28 in Lotrichtung 20 nach unten und nach oben wegerstrecken. Bei der in Fig. 1 gezeigten Selbstklettereinheit 12 erstrecken sich die Kletterzylinder 42 jeweils in axialer Richtung in eine der Tragsäulen 50 hinein. Die Tragsäulen 50 weisen dadurch eine Schutzkorbfunktion für die Kletterzylinder 42 auf. Die Kletterzylinder 42 sind dadurch vor einer mechanischen Beschädigung von außen bzw. vor Verschmutzung weitgehend geschützt.

Die Arbeitskonsolen 28 können nach Fertigstellung des dritten Betonwandabschnitts 22 mittels einer synchronisierten Vorhubbewegung der Kletterzylinder 42 in Kletterrichtung 20 von den zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 zu den dritten Ankerstellen 38 des dritten Betonwandabschnitts 22 des Betonbaukörpers 18 bewegt werden.

In **Fig. 2** ist beispielhaft eine der Tragsäulen 50 der Selbstklettereinheit 12 aus Fig. 1 gezeigt. Die Tragsäulen 50 weisen mehrere Befestigungspunkte **70** für den Kletterzylinder 42 auf, die längs der Tragsäule 50 voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Befestigungspunkte 70 der Tragsäule 50 für den Kletterzylinder 42 umfassen Durchgangsöffnungen **72** an zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordneten Seiten der Tragsäule. Die Durchgangsausnehmungen 72 sind zueinander jeweils paarweise in radialer Richtung fluchtend angeordnet. Über die Durchgangsausnehmungen 72 kann ein Kletterzylinder 42 mit der Tragsäule 50 verbolzt, d. h. in axialer Richtung an der Tragsäule 50 lagefixiert werden. Die Kletterzylinder 42 werden anderenfalls vorzugsweise jeweils mit einem geringen axialen Spiel (0,5 cm - 2cm) an den Kletterkonsolen befestigt, so dass die Kletterzylinder 42 am jeweiligen Befestigungspunkt 70 der jeweiligen Tragsäule 50 vereinfacht abgesteckt/verbolzt werden können.

In **Fig. 3** ist eine beispielhafte Ausführungsform der Kletterkonsole 26 der Selbstklettereinheit 12 aus Fig. 1 in einer freigestellten Seitenansicht und in **Fig. 4** in einer stirnseitigen Ansicht gezeigt.

Die Kletterkonsole 26 weist einen oberen Wandschuhabschnitt **74** und einen unteren Stützabschnitt **76** auf, die jeweils eine Anlagefläche **78** für einen jeweiligen Betonwandabschnitt 14, 16, 22 (d. h. deren vertikaler Ansichtsfläche) aufweisen. Der Wandschuhabschnitt 74 dient der Verankerung der Kletterkonsole 26 an einem der jeweiligen Betonwandabschnitte 14, 16, 22. Der Stützabschnitt 76 dient im Wesentlichen einer horizontal gerichteten Abstützung der Arbeitskonsole 28 am jeweiligen Betonwandabschnitt 14, 16, 22. Der Wandschuhabschnitt 74 und der Stützabschnitt 76 sind über ein Längsprofil **80** miteinander verbunden. Kragträger **82** dienen der Befestigung der Nachlaufbühne bzw. eines Kletterzylinders (Fig. 1).

Die Kletterkonsole 26 weist zwei erste Ankeraufnahmen **84a** für die Ankerbolzen 30 (Fig. 1) auf. Die ersten Ankeraufnahmen 84a können jeweils als Durchgangsausnehmungen des Wandschuhabschnitts 74 ausgebildet sein. Die Ankeraufnahmen 82 sind gemäß Fig. 4 auf einer zur Konsolenlängsachse **86** orthogonal verlaufenden Querachse **88** angeordnet und mit einem Abstand **90** voneinander beabstandet. Die beiden ersten Ankeraufnahmen 84a sind hier zu einer die Konsolenlängsachse umfassenden und zu den Anlageflächen 78 orthogonal ausgerichteten Längsmittlebene **92** der Kletterkonsole 26 spiegelsymmetrisch angeordnet.

Die Kletterkonsole 26 ist im Montagezustand an einem der hier beispielhaft lotrecht ausgerichteten Betonwandabschnitte 14, 16, 22 des Betonbaukörpers 18 (Fig. 1) mit ihrer Konsolenlängsachse 84 in einer zu den Betonwandabschnitten 14, 16, 22 korrespondierenden Weise lotrecht oder im Wesentlichen lotrecht ausgerichtet. Infolge dessen ist die Querachse 88 im Montagezustand der Kletterkonsole 26 horizontal oder im Wesentlichen horizontal verlaufend angeordnet.

30

In **Fig. 5** ist eine Arbeitskonsole 28 der in Fig. 1 gezeigten Selbstklettereinheit 12 in einer freigestellten Seitenansicht und in **Fig. 6** in einer stirnseitigen Ansicht gezeigt. Die Arbeitskonsole 28 weist in einer zu der in den Fign. 3 und 4

gezeigten Kletterkonsole 26 entsprechenden Weise einen oberen Wandschuhabschnitt 74 und einen unteren Stützabschnitt 76 auf, die jeweils mit Anlageflächen 78 für einen jeweiligen Betonwandabschnitt 14, 16, 22 (d. h. deren vertikaler Ansichtsfläche) versehen sind. Der Wandschuhabschnitt 74 und der Stützabschnitt 76 sind rein beispielhaft über zwei Längsprofile 80 miteinander verbunden. Kragträger 82 dienen der Abstützung der Arbeitsbühne 40 bzw. einer der Tragsäulen 50 (Fig. 1).

Die Arbeitskonsole 28 weist analog zur Arbeitskonsole 26 jeweils zwei zweite Ankeraufnahmen **84b** für Ankerbolzen 30 (Fig. 1) auf. Die zweiten Ankeraufnahmen 84b sind auf einer zur Konsolenlängsachse 86 orthogonal verlaufenden Querachse 88 der Kletterkonsole 26 mit einem Abstand 90 voneinander beabstandet angeordnet. Die beiden zweiten Ankeraufnahmen 84b sind zu einer die Konsolenlängsachse 86 umfassenden und zu den Anlageflächen 78 der Kletterkonsole 26 orthogonal ausgerichteten Längsmittellebene 92 der Kletterkonsole 26 spiegelsymmetrisch angeordnet. Die Arbeitskonsole 28 weist im Montagezustand an einem der Betonwandabschnitte 14, 16, 22 eine in Richtung der Kletterrichtung 20, hier also lotrecht oder im Wesentlichen lotrecht, verlaufende Konsolenlängsachse 86 auf. Infolgedessen ist die Querachse 88 im Montagezustand der Kletterkonsole 26 horizontal oder im Wesentlichen horizontal verlaufend angeordnet.

Die zweiten Ankeraufnahmen 84b der Arbeitskonsolen 28 und die ersten Ankeraufnahmen 84a der Kletterkonsolen 26 stimmen mithin in ihrem Muster bezüglich ihrer Relativpositionen an ihrem jeweiligen Wandschuhteil jeweils miteinander überein.

In **Fig. 7** sind der erste und der zweite Betonwandabschnitt 14, 16 sowie der dritte Betonwandabschnitt 22 des Betonbaukörpers 18 nach dessen Fertigstellung (Aushärten) ausschnittsweise und mitsamt einer Kletterkonsole 26 und einer Arbeitskonsolen 28 gezeigt. Die Kletterkonsole 26 und die Arbeitskonsole 28 sind stark schematisiert wiedergegeben.

Die lotrecht übereinanderliegend angeordneten Ankerstellen 34, 36, 38 der Betonwandabschnitte 14, 16, 22 weisen in einer zu den Ankeraufnahmen 84a, 84b der Arbeitskonsole 28 und der Kletterkonsole 26 korrespondierenden Weise jeweils zwei Ankerlöcher 32 für die Ankerbolzen 30 auf, die in ihrem Muster
5 bezüglich ihrer Relativpositionen jeweils miteinander sowie auch jeweils mit der Relativposition der Ankeraufnahmen 84a, 84b der Kletter- 26 und Arbeitskonsole 28 an den Wandschuhtteilen 74 übereinstimmen.

Somit sind jeweils ein Ankerloch 32 der ersten Ankerstelle 34 des ersten
10 Betonwandabschnitts 14, ein Ankerloch 32 der zweiten Ankerstelle 36 des zweiten Betonwandabschnitts 14 sowie ein Ankerloch 32 der dritten Ankerstelle 38 des dritten Betonwandabschnitts 22 bzw. jeweils ein Ankerloch einer jeden weiteren darüberliegend angeordneten weiteren Ankerstelle eines weiteren Betonwandabschnitts in Kletterrichtung 20 zueinander fluchtend angeordnet.

15

Dadurch kann die in der ersten Ankerstelle 34 des ersten Betonwandabschnitts 14 verankerte Kletterkonsole 26 nach einem Anheben der Arbeitskonsolen zu den Ankerlöchern 32 der dritten Ankerstellen 38 des dritten Betonwandabschnitts durch eine Rückhubbewegung (= Einfahren der Kolben 46 in die Zylinder 44) der
20 Kletterzylinder 42 zu den zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 bewegt und in den frei gewordenen Ankerlöcher 32 der zweiten Ankerstellen 32 des zweiten Betonwandabschnitts 16 verankert werden.

In den Figuren **8** und **9** ist die Selbstklettereinheit aus Fig. 1 in zwei zeitlich
25 aufeinanderfolgenden Phasen eines Kletter- bzw. Umsetzvorgangs gezeigt. Gemäß Fig. 8 wurden die Arbeitskonsolen 28 aus ihrer Verankerung an den zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 gelöst und mittels einer Vorhubbewegung der Kletterzylinder 42 in Lot- bzw. Kletterrichtung 20 nach oben zu den dritten Ankerstellen 38 des fertiggestellten (ausgehärteten)
30 dritten Betonwandabschnitts 22 verfahren. Die Arbeitskonsolen 28 sind mittels Ankerbolzen 30 in den Ankerlöchern 32 der dritten Ankerstellen 38 verankert. Die Kletterzylinder sind derart dimensioniert, das sie zwei volle Geschosshöhen

24 der Betonwandabschnitte zu überspannen vermögen. Eine entsprechende statische Auslegung der Kletterzylinder ist deshalb unentbehrlich.

Gemäß der Darstellung des Selbstklettersystems in Fig. 9 wurden die Kletterkonsolen 26 aus Ihrer Verankerung in den Ankerlöchern 30 der ersten Ankerstellen 34 des ersten Betonwandabschnitts 14 gelöst und durch eine Rückhubbewegung der Kletterzylinder 42 zu den zweiten Ankerstellen 36 der zweiten Betonwandabschnitts 16 bewegt. Die Kletterkonsolen 26 sind mit jeweils zwei Ankerbolzen 30, welche in die ersten Ankeraufnahmen 84a der Kletterkonsolen 26 eingreifen, in den frei gewordenen Ankerlöchern 30 der zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 verankert. Die Betonschalungselemente 58a, 58b der Selbstklettereinheit 12 stehen sodann zum Einschalen eines weiteren, hier vierten, Betonwandabschnitts zur Verfügung, der sich in Kletterrichtung 20 oberhalb des dritten Betonwandabschnitts 22 an den dritten Betonwandabschnitt 22 direkt anschließt.

Bei dem erfindungsgemäßen Selbstklettersystem können somit dieselben Ankerlöcher der Ankerstellen übereinanderliegender Betonwandabschnitte eines Betonbauwerks abwechselnd für die Arbeitskonsolen und für die Kletterkonsolen genutzt werden.

Fig. 10 zeigt ein Blockschaltbild der vorstehend erläuterten Selbstklettereinheit 12. Die Kletterzylinder 42 sind jeweils über eine oder mehrere Hydraulikleitungen **94** mit einer Hydraulikpumpvorrichtung **96** verbunden. Die Hydraulikpumpvorrichtung weist eine Steuereinrichtung **98** zum Ansteuern der einzelnen Pumpaggregate **99** (Pumpen) der Hydraulikpumpvorrichtung 96 auf. Jedes Pumpaggregat 99 kann der Betätigung eines Kletterzylinders 42 oder bedarfsweise auch mehrerer Kletterzylinder 42 dienen. Es versteht sich, dass die Pumpaggregate 99 im letztgenannten Fall für jeden an das Pumpaggregat 99 fluidisch angeschlossenen Kletterzylinder 42 zumindest ein durch die Steuereinrichtung 98 ansteuerbares Fluidventil **F** aufweist. Dadurch kann auch in diesem Fall der Volumenstrom des Hydraulikmediums für jeden einzelnen Kletterzylinder individuell geregelt werden. Beim Umsetzen der

Selbstklettereinheit 12, die mehrere Dutzend der gezeigten Kletterzylinder aufweisen kann, müssen die Arbeitskonsolen 28 mit ihren zweiten Ankeraufnahmen 84b bzw. die Kletterkonsolen 16 mit ihren ersten Ankeraufnahmen 84a allesamt möglichst exakt vor den vorgegebenen Ankerlöchern 32 der jeweiligen Ankerstellen 34, 36, 38 des betreffenden Betonwandabschnitts 14, 16, 22 positioniert werden. Die Steuereinrichtung 100 kann deshalb für jeden Kletterzylinder 42 einen Sensor **100** zum Erfassen eines jeweiligen Volumenstroms **102** eines Hydraulikmediums für die Betätigung des Kletterzylinders 42 aufweisen. Die Sensoren 100 können auch im Gehäuse der mit 98 bezeichneten Steuereinrichtung angeordnet sein. Anhand des individuell erfassten Volumenstroms des Hydraulikmediums kann jeder Hydraulikzylinder 42 durch die Steuereinrichtung 98 individuell angesteuert werden, derart, dass die Kletterzylinder bei deren Betätigung exakt synchron zueinander verstellt (ausgefahren/eingefahren) werden. Die Kletterzylinder 42 der Selbstklettereinheit 12 sind natürlich unvermeidbaren Fertigungstoleranzen unterworfen und unterliegen einem unterschiedlich starken Verschleiß. In der Steuereinrichtung 98 kann deshalb für jeden Kletterzylinder 42 eine individuelle Kennlinie **104** zur Abhängigkeit zwischen einem Volumenstrom des Hydraulikmediums und einer damit einhergehenden tatsächlichen Längenverstellung des Kletterzylinders 42 pro Zeiteinheit abgespeichert sein. Die Kennlinie 104 kann beispielsweise in elektronischer Form als Tabellenwerte oder auch als analytische Funktion vorliegen. Es versteht sich, dass die Steuereinrichtung 98 über eine CPU (nicht gezeigt) sowie ein geeignetes Speichermedium **106** zum Abspeichern der Kennlinie 104 verfügen muss.

Die vorstehend erläuterte Selbstklettereinheit 12 ist als eine Selbstkletterschalungseinheit ausgebildet. Die Selbstklettereinheit 12 kann auch ohne die gezeigten Betonschalungselemente 58a, 58b, d. h. in Form eines Selbstklettergerüsts, im Baubereich eingesetzt werden. Der Betonbaukörper 18 kann dann beispielsweise ein fertiggestellter Gebäudekern, etwa im Rohbauzustand, sein.

Nachstehend ist ein erfindungsgemäßes Verfahren **200** zum Umsetzen der vorstehend erläuterten Selbstklettereinheit 12 unter zusätzlicher Bezugnahme auf **Fig. 11** erläutert. In einem ersten Schritt **202** werden die Kletterkonsolen 26 mit den Ankerbolzen 30 in den Ankerlöchern 32 der ersten Ankerstellen 34 des ersten Betonwandabschnitts 14 verankert.

Jeder Ankerbolzen 30 greift dabei in eine der zweiten Ankeraufnahmen 84b der Kletterkonsolen 26 ein.

In einem weiteren Schritt **204** werden die Arbeitskonsolen 28 mit Ankerbolzen 30 in den Ankerlöchern 32 der zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 verankert. Die Ankerbolzen 30 greifen dabei jeweils in eine der in Fig. 6 gezeigten Ankeraufnahmen 84b der Arbeitskonsolen 28 ein.

In einem weiteren Schritt **206** werden die Kletterzylinder 42 an jeweils einer der paarweise in Kletterrichtung 20 und hier beispielhaft zugleich lotrecht übereinanderliegend angeordneten Kletter- und Arbeitskonsolen 26, 28 befestigt, sofern dies noch nicht erfolgt ist. Die Kletterzylinder 42 werden dazu vorzugsweise von oben in die Tragsäulen 50 der jeweiligen Arbeitskonsolen 28 eingeschoben.

In einem weiteren Schritt **208** wird die Arbeitsbühne 40 und/oder die Arbeitsplattform 60 an den Arbeitskonsolen 28 befestigt.

In einem nachfolgenden optionalen Schritt **210** kann der zu erstellende dritte Betonwandabschnitt mit den Schalungselementen der Selbstklettereinheit eingeschalt und nachfolgend im Frischbetonverfahren erzeugt wird.

Zum Umsetzen der Selbstklettereinheit werden die Arbeitskonsolen 28 in einem weiteren Schritt **212** von den zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 gelöst, indem die jeweiligen Ankerbolzen 30 aus den Ankerlöchern 30 der zweiten Ankerstellen 36 entfernt werden. Die Arbeitskonsolen 28 werden gemeinsam mit der daran angeordneten

Arbeitsplattform 60 sowie den Betonschalungselementen 58a, 58b nunmehr allein von den Kletterzylindern 42 getragen, die fußseitig an jeweils einer der Kletterkonsolen 26 abgestützt sind.

- 5 In einem weiteren Schritt **214** werden die Arbeitskonsolen 28 mittels einer durch die Steuereinrichtung 98 der Hydraulikpumpvorrichtung 96 gesteuerten Vorhubbewegung der Kletterzylinder 42 von den zweiten Ankerstellen 36 zu den dritten Ankerstellen 38 des dritten Betonwandabschnitts 22 in Kletterrichtung 20 bewegt (angehoben) und die Arbeitskonsolen 28 mittels der Ankerbolzen 30 in
10 den Ankerlöchern 32 der jeweiligen dritten Ankerstellen 38 verankert.

In einem weiteren Schritt **216** werden die Kletterkonsolen 26 von den ersten Ankerstellen 34 des ersten Betonwandabschnitts 14 gelöst. Die Kletterkonsolen 26 sowie die ggf. daran befestigte Nachlaufbühne 48 der Selbstklettereinheit 12
15 sind zu diesem Zeitpunkt allein über die Kletterzylinder 42 an den Arbeitskonsolen gehalten.

In einem abschließenden Schritt **218** werden die Kletterkonsolen 26 in Kletterrichtung 20 mittels einer Rückhubbewegung der Kletterzylinder 42 von
20 den ersten Ankerstellen 34 des ersten Betonwandabschnitts 14 zu den zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 bewegt (angehoben) und nachfolgend mittel der Ankerbolzen 30 in den frei gewordenen Ankerlöchern 32 der zweiten Ankerstellen 36 des zweiten Betonwandabschnitts 16 verankert.

- 25 Die Selbstklettereinheit 12 kann hiernach zum Betonieren eines weiteren Betonwandabschnitts eingesetzt werden, der sich in Kletterrichtung 20 oberhalb des dritten Betonwandabschnitts 22 an den dritten Betonwandabschnitt 22 anschließt.

Patentansprüche

1. Selbstklettersystem (10) für einen Betonbaukörper (18), mit einem ersten Betonwandabschnitt (14) und mit einem zweiten Betonwandabschnitt (16), die in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) übereinanderliegend angeordnet sind; und mit einer Selbstklettereinheit (12), umfassend:
- Kletterkonsolen (26), die jeweils erste Ankeraufnahmen (84a) für Ankerbolzen (30) aufweisen, mittels derer die Kletterkonsolen (26) jeweils in Ankerlöchern (32) von ersten Ankerstellen (34) des ersten Betonwandabschnitts (14) lösbar verankerbar sind;
 - Arbeitskonsolen (28) mit zweiten Ankeraufnahmen (84b) für Ankerbolzen (30), mittels derer die Arbeitskonsolen (28) jeweils in Ankerlöchern (32) von zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) lösbar verankerbar sind, wobei jeweils eine der ersten Ankerstellen (34) des ersten Betonwandabschnitts (14) und eine der zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) zueinander paarweise fluchtend angeordnet sind;
 - eine Arbeitsbühne (40), die an den Arbeitskonsolen (28) befestigbar ist;
 - Kletterzylinder (42), die jeweils einenends an einer der Kletterkonsolen (26) und anderenends an einer der Arbeitskonsolen (28) befestigbar sind und mittels derer die Arbeitskonsolen (28) von den zweiten Ankerstellen (36) zu dritten Ankerstellen (38) eines sich in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) oberhalb des zweiten Betonwandabschnitts (16) an den zweiten Betonwandabschnitt (16) anschließenden dritten Betonwandabschnitts (22) bewegbar sind,
- wobei die ersten Ankeraufnahmen (84a) der Kletterkonsolen (26) und die zweiten Ankeraufnahmen (84b) der Arbeitskonsolen (28) in ihrem Muster bezüglich ihrer Relativpositionen jeweils miteinander übereinstimmen, so dass die Kletterkonsolen (26) nach einem Verankern der Arbeitskonsolen in den Ankerlöchern (32) der dritten Ankerstellen (38) des dritten Betonwandabschnitts mittels der Kletterzylinder (42) zu den zweiten

Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) bewegbar und in den frei gewordenen Ankerlöchern (30) der zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) verankerbar sind.

- 5 2. Selbstklettersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kletterkonsolen (26) und die Arbeitskonsolen (26) jeweils zwei Ankeraufnahmen (84a, 84b) und jede Ankerstelle (34, 36, 38) jeweils nur zwei Ankerlöcher (32) für jeweils einen Ankerbolzen (30) aufweisen.
- 10 3. Selbstklettersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstklettereinheit (12) Betonschalungselemente (58a, 58b) aufweist, die an den Arbeitskonsolen (28) abgestützt sind.
- 15 4. Selbstklettersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskonsolen (28) jeweils Tragsäulen (50) aufweisen, die sich im Betriebseinsatz der Selbstklettereinheit jeweils zumindest abschnittsweise in Lotrichtung (22) von der Arbeitskonsole (28) nach oben wegerstrecken.
- 20 5. Selbstklettersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Tragsäulen (50) der Arbeitskonsolen (28) mehrere Befestigungspunkte (70) für einen der Kletterzylinder (42) aufweisen, wobei die Befestigungspunkte (70) längs der Tragsäule (70) voneinander beabstandet angeordnet sind.
- 25 6. Selbstklettersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Tragsäulen (50) als ein Hohlprofil ausgeführt sind.
- 30 7. Selbstklettersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich zumindest ein Teil der Kletterzylinder (42) in jeweils eine der Tragsäulen (50) hineinerstrecken.

8. Selbstklettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kletterzylinder (42) jeweils mit einem axialen Spiel an den Kletterkonsolen (26) befestigt sind.
- 5 9. Selbstklettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kletterzylinder (42) jeweils als Hydraulikzylinder ausgeführt sind.
- 10 10. Selbstklettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Kletterkonsolen (26) eine Nachlaufbühne (48) befestigt ist.
- 15 11. Selbstklettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Hydraulikpumpvorrichtung (96) mit einer Steuereinrichtung (98), mittels derer die Kletterzylinder (42) synchron betätigbar sind, wobei die Steuereinrichtung (98) vorzugsweise für jeden Hydraulikzylinder (42) einen Sensor (100) zum Erfassen eines jeweiligen Volumenstroms (102) eines Hydraulikmediums zum/vom Hydraulikzylinder (42) aufweist.
- 20 12. Selbstklettersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikpumpvorrichtung (96) mehrere Pumpaggregate (99) aufweist, wobei jedes Pumpaggregat (99) mit einem oder mit mehreren der Kletterzylinder (42) jeweils über ein durch die Steuereinrichtung (98) individuell ansteuerbares Fluidventil (F) verbunden ist. Die Anzahl der Fluidventile eines jeden Pumpaggregats entspricht somit zumindest der Anzahl der jeweilig an dem Pumpaggregat angeschlossenen Kletterzylinder.
- 25 13. Selbstklettereinheit (12) für ein Selbstklettersystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstklettereinheit als ein Selbstklettergerüst oder eine
- 30

Selbstkletterschalung mit Betonschalungselementen (58a, 58b) ausgeführt ist.

14. Verfahren zum vertikalen Umsetzen einer Selbstklettereinheit (12) nach Anspruch 13 an einem Betonbaukörper (18), gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

a) Verankern (202) der Kletterkonsolen (26) in den Ankerlöchern (32) der ersten Ankerstellen (34) des ersten Betonwandabschnitts (14) mit Ankerbolzen (30), die in die ersten Ankeraufnahmen (84a) der Kletterkonsolen (26) eingreifen;

b) Verankern (204) der Arbeitskonsolen (28) in den Ankerlöchern (32) der zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) mittels Ankerbolzen (30), die in die zweiten Ankeraufnahmen (84b) der Arbeitskonsolen (28) eingreifen, wobei die ersten Ankerstellen (34) und die zweiten Ankerstellen (36) jeweils in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) paarweise übereinanderliegend angeordnet sind;

d) Lösen der Arbeitskonsolen (28) von den zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16);

e) Anheben der Arbeitskonsolen (28) von den zweiten Ankerstellen (36) zu den dritten Ankerstellen (38) im dritten Betonwandabschnitt (22) in Lotrichtung (20) mittels Kletterzylindern (42), die an jeweils einer der Kletterkonsolen (26) und an einer der Arbeitskonsolen (28) befestigt sind, und Verankern der Arbeitskonsolen (28) in Ankerlöchern (32) der jeweiligen dritten Ankerstellen (38) mittels der Ankerbolzen (30);

f) Lösen der Kletterkonsolen (26) von den ersten Ankerstellen (34) des ersten Betonwandabschnitts (14) und Anheben der Kletterkonsolen (26) in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) zu den zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) mittels der Kletterzylinder (42); und

g) Verankern der Kletterkonsolen (26) in den frei gewordenen Ankerlöchern (32) der zweiten Ankerstellen (36) des zweiten Betonwandabschnitts (16) mittels der Ankerbolzen (30).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstklettereinheit Betonwandschalungselemente (48) aufweist, mittels derer zwischen den Schritten e) und f) der sich in Lot- bzw. Kletterrichtung (20) oberhalb des zweiten Betonwandabschnitts (16) an den zweiten Betonwandabschnitt (16) anschließende dritte Betonwandabschnitt (22) erstellt wird.

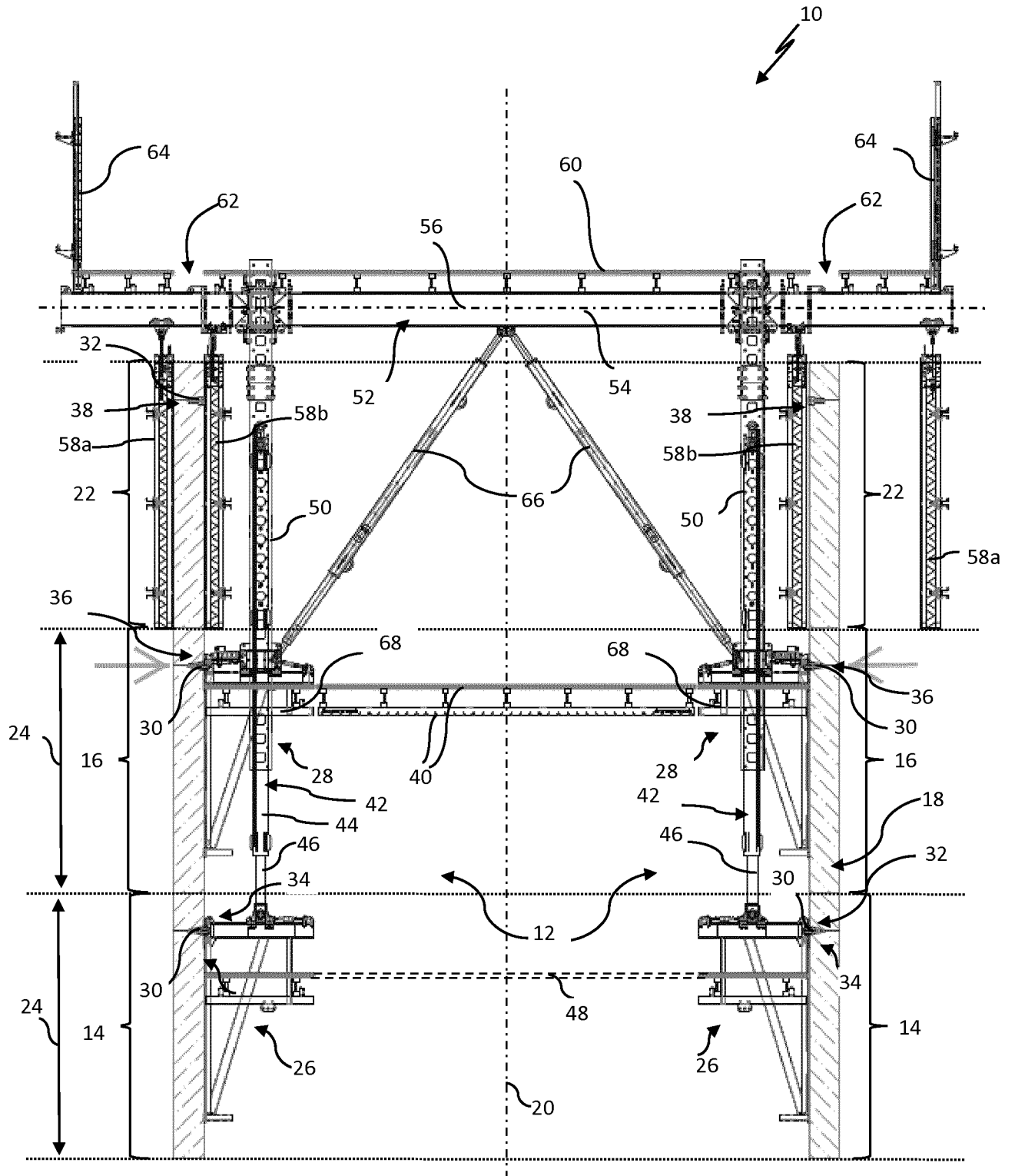


Fig. 1

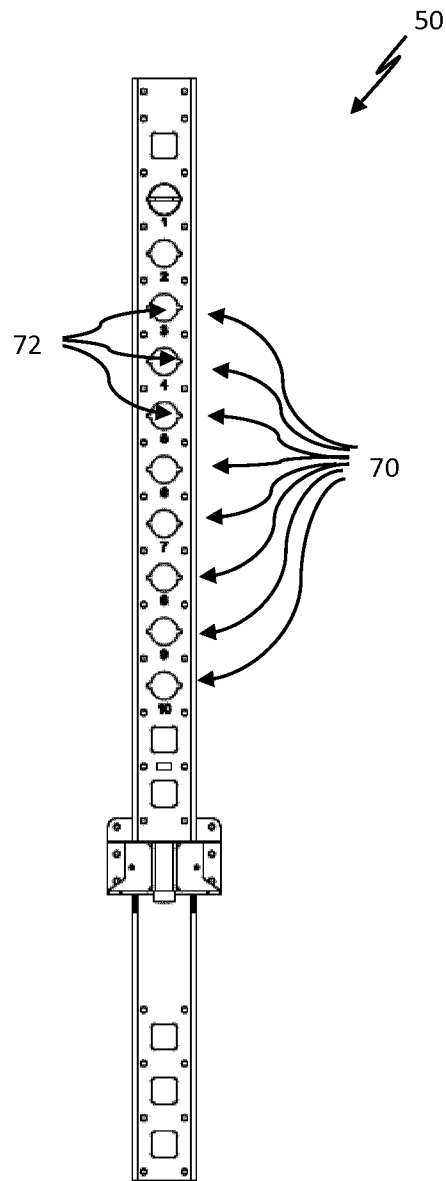
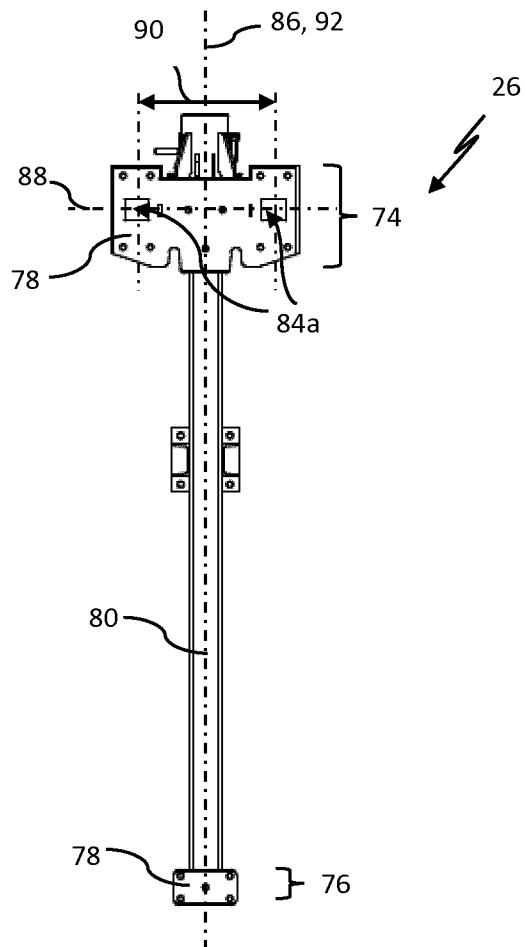
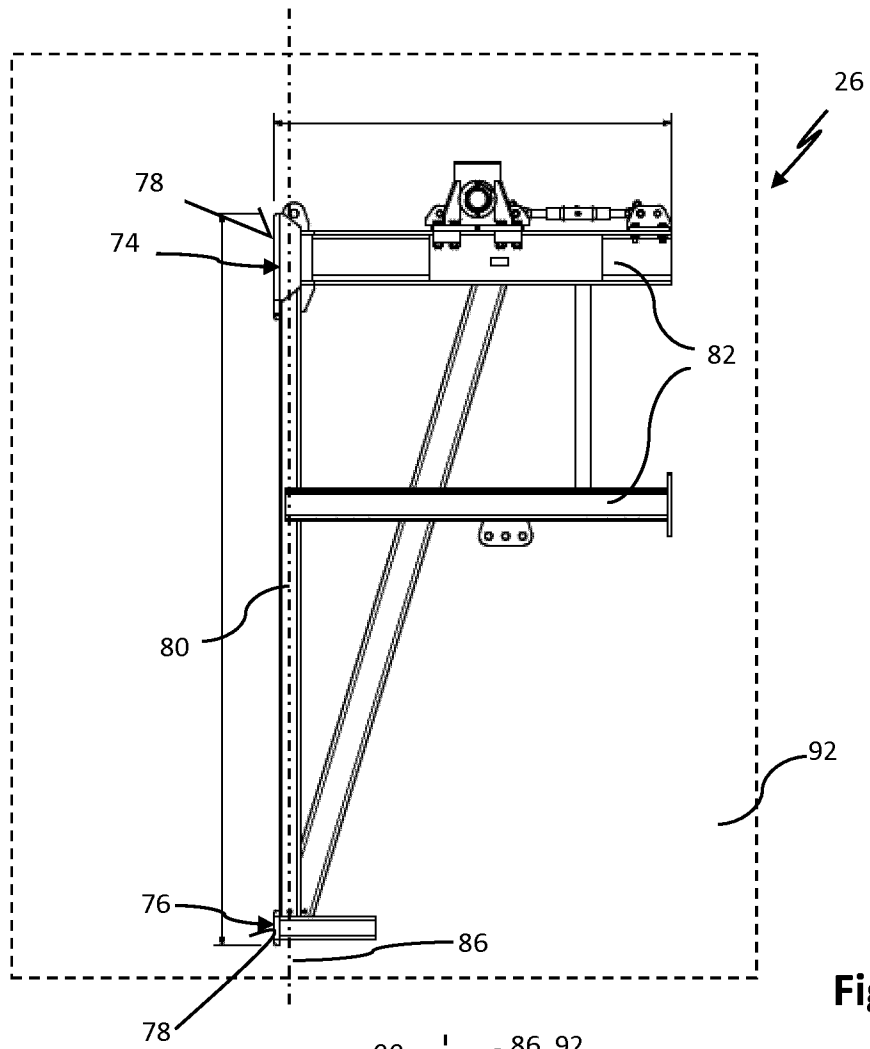


Fig. 2



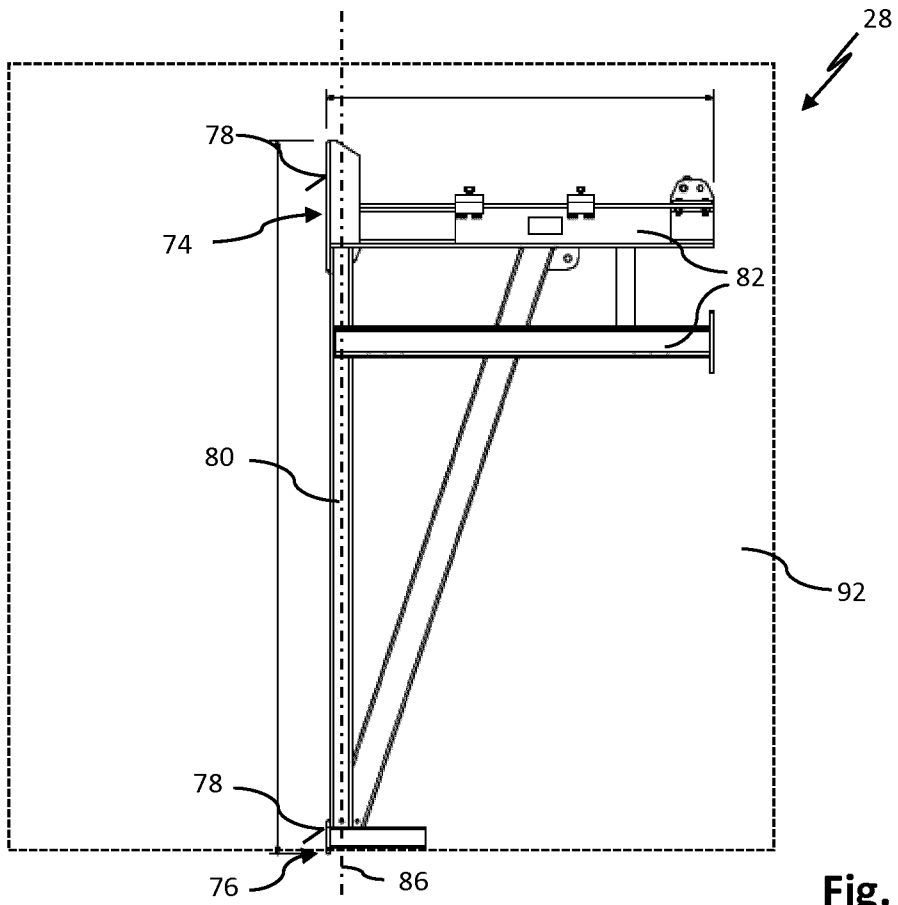


Fig. 5

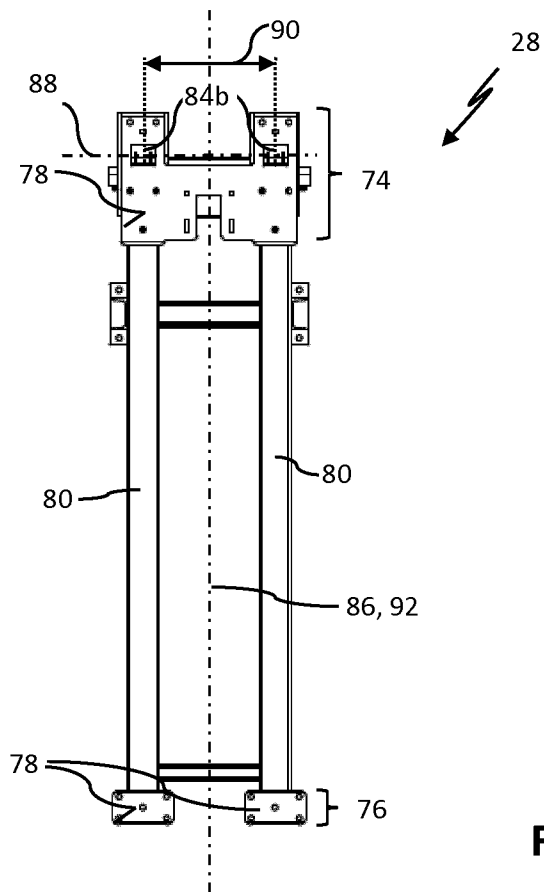


Fig. 6

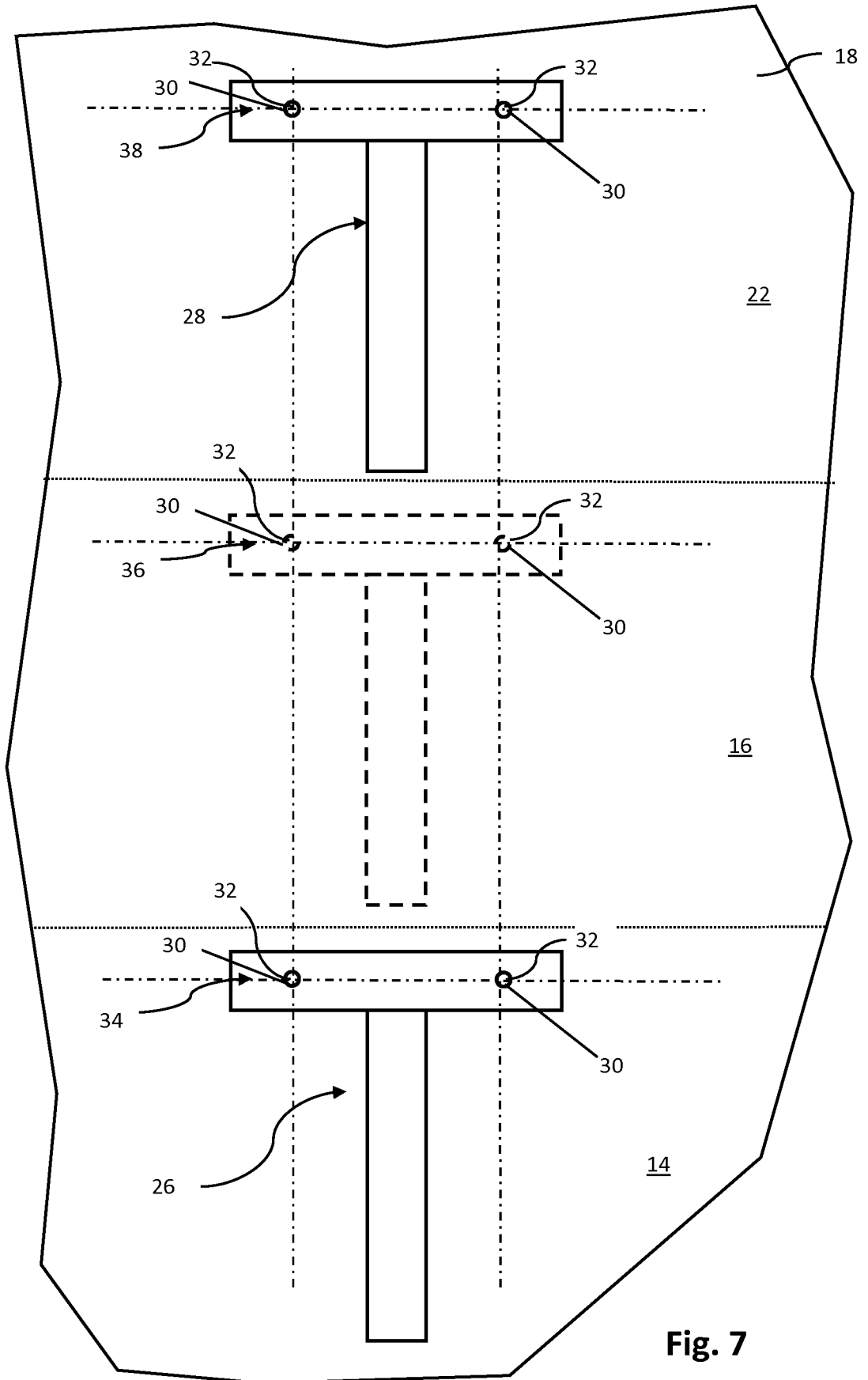


Fig. 7

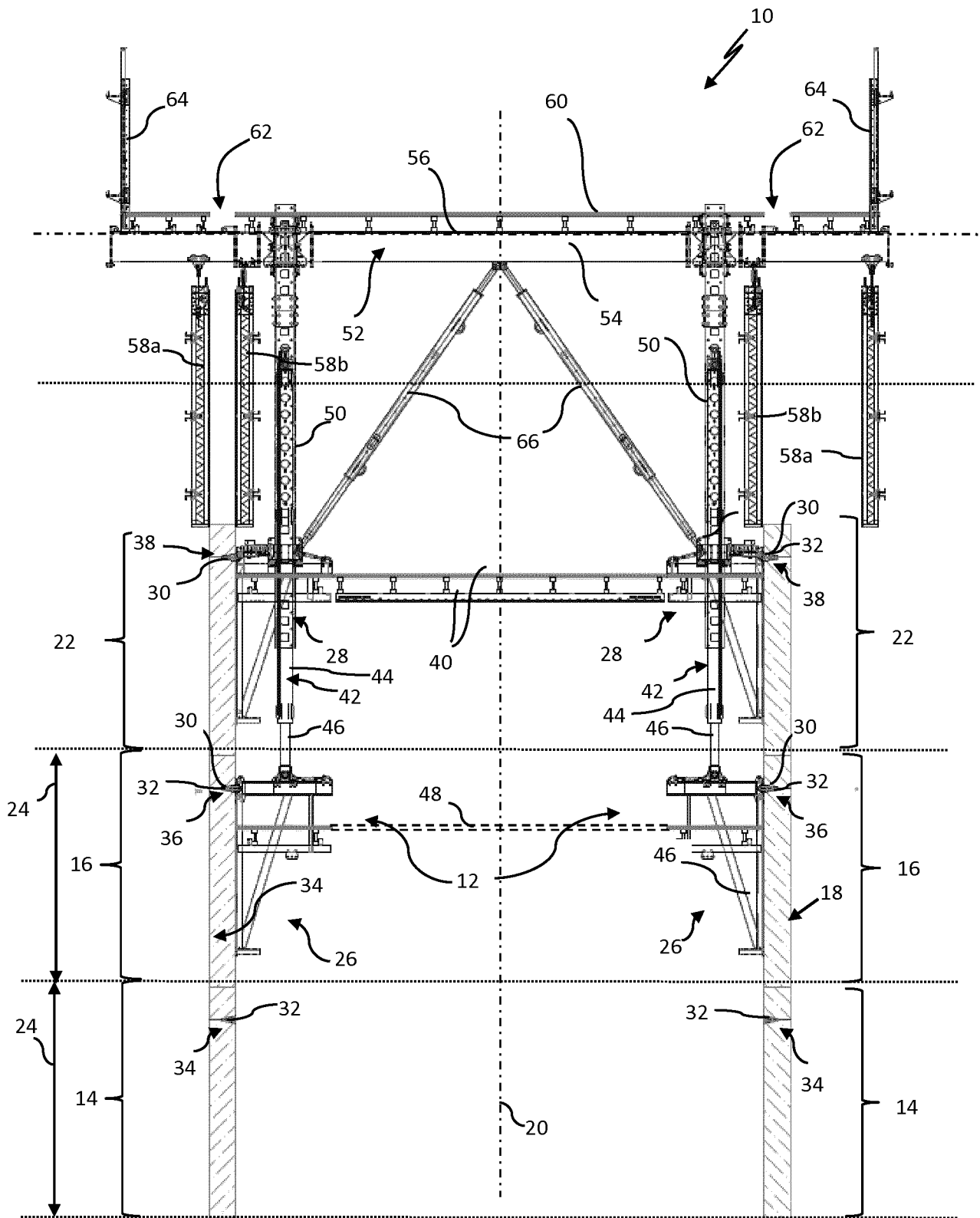


Fig. 9

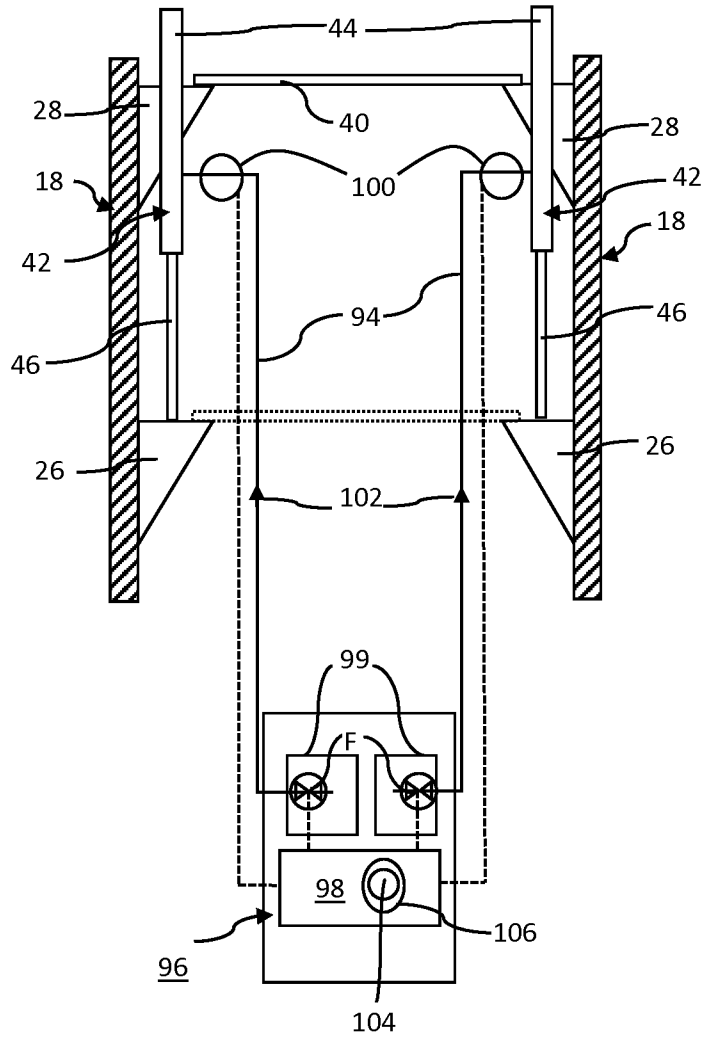


Fig. 10

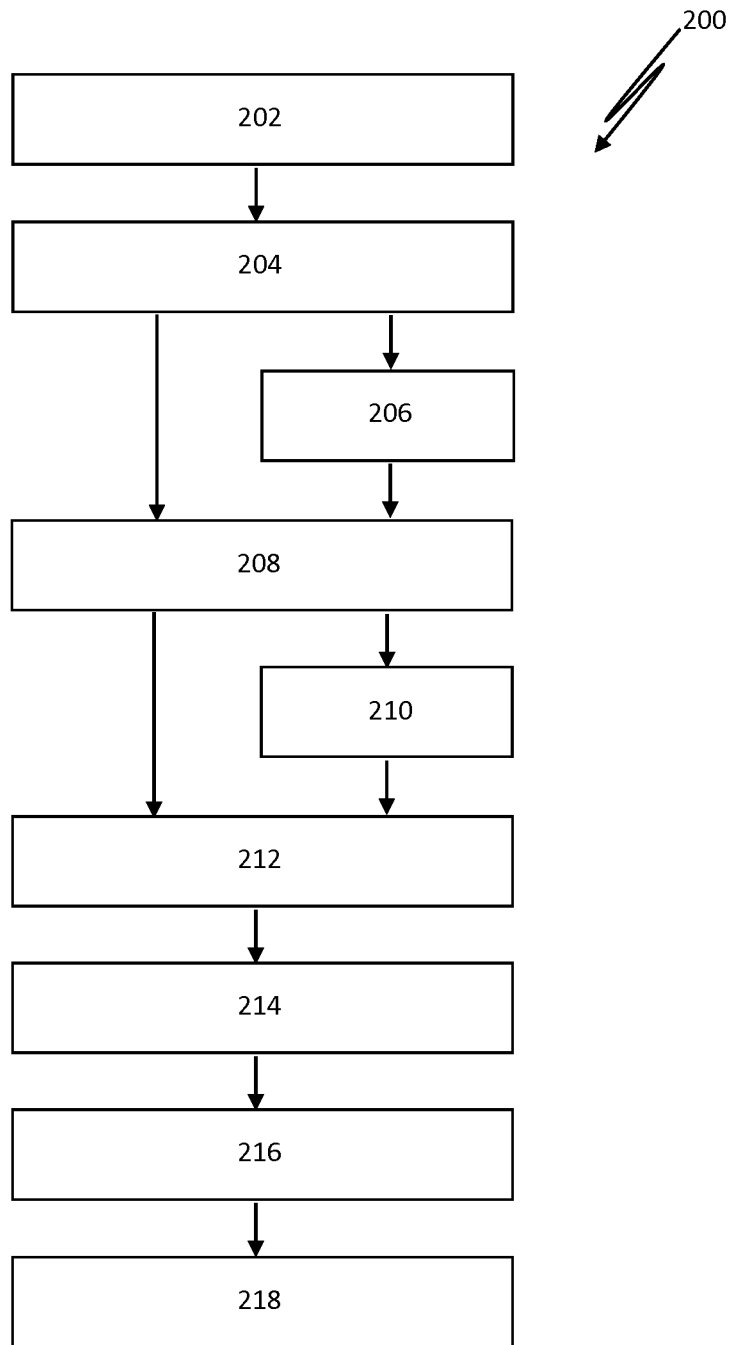


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04G11/28
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 147 483 A (ROVERA MARIO ET AL) 3 April 1979 (1979-04-03) claim 3; figures 1-11 -----	1-15
X	JP S64 29573 A (KAJIMA CORP) 31 January 1989 (1989-01-31) figures 1-16 -----	1-15
A	JP S63 261064 A (OHBAYASHI CORP; TOBISHIMA CONSTRUCT CO LTD) 27 October 1988 (1988-10-27) figures 5a-5e -----	1-15
A	US 4 530 648 A (PHILLIPS JIM D [US]) 23 July 1985 (1985-07-23) the whole document -----	1-15
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 9 June 2017	Date of mailing of the international search report 19/06/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Baumgärtel, Tim
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057795

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/341813 A1 (BAUM NORTON [US]) 26 December 2013 (2013-12-26) the whole document	1-15
A	----- CN 101 492 962 A (JIANGDU LANYUE MACHINERY CO LT [CN]) 29 July 2009 (2009-07-29) the whole document	1-15
A	----- US 2009/041879 A1 (BAUM NORTON [US] ET AL) 12 February 2009 (2009-02-12) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/057795

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4147483	A	03-04-1979	AR 213549 A1 15-02-1979
			BR 7800108 A 26-12-1978
			IT 1071572 B 10-04-1985
			US 4147483 A 03-04-1979
JP S6429573	A	31-01-1989	JP H0578617 B2 29-10-1993
			JP S6429573 A 31-01-1989
JP S63261064	A	27-10-1988	JP H0477790 B2 09-12-1992
			JP S63261064 A 27-10-1988
US 4530648	A	23-07-1985	CA 1239035 A 12-07-1988
			US 4530648 A 23-07-1985
US 2013341813	A1	26-12-2013	NONE
CN 101492962	A	29-07-2009	NONE
US 2009041879	A1	12-02-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E04G11/28
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E04G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 147 483 A (ROVERA MARIO ET AL) 3. April 1979 (1979-04-03) Anspruch 3; Abbildungen 1-11 -----	1-15
X	JP S64 29573 A (KAJIMA CORP) 31. Januar 1989 (1989-01-31) Abbildungen 1-16 -----	1-15
A	JP S63 261064 A (OHBAYASHI CORP; TOBISHIMA CONSTRUCT CO LTD) 27. Oktober 1988 (1988-10-27) Abbildungen 5a-5e -----	1-15
A	US 4 530 648 A (PHILLIPS JIM D [US]) 23. Juli 1985 (1985-07-23) das ganze Dokument ----- -/--	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baumgärtel, Tim

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057795

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4147483	A	03-04-1979	AR 213549 A1 15-02-1979
			BR 7800108 A 26-12-1978
			IT 1071572 B 10-04-1985
			US 4147483 A 03-04-1979

JP S6429573	A	31-01-1989	JP H0578617 B2 29-10-1993
			JP S6429573 A 31-01-1989

JP S63261064	A	27-10-1988	JP H0477790 B2 09-12-1992
			JP S63261064 A 27-10-1988

US 4530648	A	23-07-1985	CA 1239035 A 12-07-1988
			US 4530648 A 23-07-1985

US 2013341813	A1	26-12-2013	KEINE

CN 101492962	A	29-07-2009	KEINE

US 2009041879	A1	12-02-2009	KEINE
