



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 3 922 449 A1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.12.2021 Patentblatt 2021/50**

(51) Int Cl.:  
**B30B 11/26** (2006.01)      **B21C 23/21** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21176775.1**

(22) Anmeldetag: **31.05.2021**

(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**

(30) Priorität: **10.06.2020 DE 102020207274**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH  
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Bierod, Jan Lukas  
65520 Bad Camberg (DE)**
- **Muehlhausen, Mark-Patrick  
76227 Karlsruhe (DE)**
- **Amend, Matthias  
97840 Hafenlohr (DE)**
- **Maier, Ralf  
97788 Neuendorf (DE)**
- **Huber, Alexander  
83435 Bad Reichenhall (DE)**
- **Mueller, Elke  
97778 Fellen-Rengersbrunn (DE)**
- **Heuer, Engelbert  
97843 Neuhuetten (DE)**

**(54) HYDRAULIK-AGGREGAT FÜR EINE STRANGPRESSE BAUREIHE DERARTIGER AGGREGATE UND STRANGPRESSE MIT DEM HYDRAULIK-AGGREGAT**

(57) Offenbart ist ein Hydraulik-Aggregat zur Druckmittelversorgung eines hydraulischen Aktors einer Strangpresse, das zum mindesten einen Tank zur Bevorrichtung von Druckmittel und wenigstens eine mit diesem

fluidisch verbundene Hydromaschine zur Beaufschlagung des Aktors mit Druckmittel umfasst.

Offenbart sind weiterhin eine Baureihe derartiger Aggregate, sowie eine Strangpresse mit dem Aggregat.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hydraulik-Aggregat für eine Strangpresse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Baureihe solcher Aggregate gemäß Patentanspruch 12, sowie eine Strangpresse mit dem Hydraulik-Aggregat gemäß Patentanspruch 14.

**[0002]** Eine hydraulische Strangpresse hat einen Pressenzylinder und ein Hydraulik-Aggregat zu dessen Druckmittelversorgung. Letztgenanntes umfasst einen Tank zur Bevorratung des Druckmittels mit teils erheblichem Druckmittelvolumen, beispielsweise 20m<sup>3</sup>, sowie eine Pumpeneinheit oder -baugruppe mit mehreren Hydromaschinen, die aus dem Tank ansaugen. Zur Steuerung der Druckmittelversorgung ist eine hydraulische Steuereinrichtung, beispielsweise bestehend aus mehreren Hydraulik-Steuerblöcken, vorgesehen. Über einen Wärmetauscher erfolgt die Rückkühlung des Druckmittels.

**[0003]** Die Pumpeneinheit ist bei einer herkömmlichen Strangpresse auf einer Ebene mit dem Pressenzylinder, bis zu 40m entfernt angeordnet. Der Tank und die Steuerblöcke sind hingegen oberhalb des Pressenzylinders, auf einer bodenseitig abgestützten Bühne angeordnet.

**[0004]** Damit nachteilig verbunden ist ein erschwerter Zugang zum Pressenzylinder, beispielsweise zur Wartung, aufgrund der Tragkonstruktion der Bühne. Die distanziert angeordnete Pumpeneinheit führt zu langen Druckmittelleitungen mit aufwändiger Verrohrung und entsprechendem Druckmittelvolumen. Dies trägt zur Brandlast bei und erschwert eine präzise Steuerung der Strangpresse. Zudem benötigt die Pumpeneinheit eine zusätzliche Aufstellfläche mit Fundament. Dieses Konzept der Anordnung des Hydraulik-Aggregats führt für verschiedene Leistungsklassen der Strangpresse zu einer jeweils individuellen Konzeption, was den konstruktiven Aufwand erhöht.

**[0005]** Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hydraulik-Aggregat für eine Strangpresse zu schaffen, das kompakter aufgebaut ist. Eine weitere Aufgabe ist, eine Baureihe des Aggregats für verschiedene Leistungsklassen der Strangpresse mit verringerterem Konstruktionsaufwand zu schaffen. Eine dritte Aufgabe ist, eine Strangpresse mit verringertem Platzbedarf zu schaffen.

**[0006]** Die erste Aufgabe wird gelöst durch ein Hydraulik-Aggregat mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, die zweite Aufgabe wird gelöst durch eine Baureihe mit den Merkmalen des Anspruchs 12, und die dritte Aufgabe wird gelöst durch eine Strangpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 14.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0008]** Ein Hydraulik-Aggregat zur Druckmittelversorgung eines hydraulischen Aktors einer Strangpresse, insbesondere eines Pressenzylinders, hat mehrere Komponenten, insbesondere Hydraulik-Komponenten. Das Aggregat umfasst dabei als Komponenten zumindest einen Tank zur Bevorratung des Druckmittels, sowie wenigstens eine mit dem Tank fluidisch verbundene Hydromaschine, insbesondere Hydropumpe. Diese kann Druckmittel aus dem Tank ansaugen und ist ausgelegt, einen Druckraum des Aktors mit dem Druckmittel zu beaufschlagen. Erfindungsgemäß sind der Tank und die wenigstens eine Hydromaschine nicht nur fluidisch, sondern auch tragend miteinander verbunden.

**[0009]** So bilden zumindest der Tank und die Hydromaschine nicht nur eine hydraulischfunktionale, sondern darüber hinaus auch eine bauliche Einheit. Dies ermöglicht, verglichen mit der verteilten Anordnung und lediglich fluidischen Verbindung von Tank und Hydromaschine herkömmlicher Aggregate, eine kompaktere Bauweise und Anordnung des Aggregats. Zudem wird auf diese Weise die tragende Struktur zusätzlich zur Öfführung zwischen dem Tank und der Hydromaschine verwendet, was den Stahlbau reduziert und Kosten senkt. Die tragende Verbindung von Tank und Hydromaschine legt zudem eine räumliche Nähe von Tank und Hydromaschine nahe, auf deren Vorteile später näher eingegangen wird

**[0010]** Als Komponenten umfasst das Aggregat in einer Weiterbildung zumindest eine Kühleinrichtung zur Rückkühlung des Druckmittels und/oder eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Druckmittelversorgung und/oder eine hydraulische Speichereinheit zur Speicherung hydraulischer Energie und/oder einen Saugschluss für den Aktor zum Anschluss einer Nachsaugleitung des Aktors und/oder weitere hydraulische, elektrische, mechanische Komponenten. Vorzugsweise sind diese, oder zumindest eine Auswahl davon, tragend mit dem Tank und der Hydromaschine verbunden.

**[0011]** Zur Ausbildung der tragenden Verbindung ist in einer bevorzugten Weiterbildung ein gesonderter Träger, eine Platte oder eine Plattform vorgesehen, der oder die die genannten Komponenten unmittelbar oder mittelbar trägt. So sind die Komponenten auf einer gemeinsamen Ebene tragend verbunden angeordnet, anstatt auf mehreren Ebene verteilt angeordnet.

**[0012]** Ein Vorteil ist auch, dass auf diesen Träger die Komponenten vormontiert werden können. Das vormontierte Aggregat ermöglicht einen einfacheren Transport hin zur Endmontage.

**[0013]** Vorzugsweise ist die Hydromaschine mit einer Antriebsmaschine gekoppelt, die ebenso tragend verbunden, insbesondere auf dem Träger angeordnet ist.

**[0014]** In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist der Träger bezüglich Statik und Durchbiegung derart robust ausgelegt, dass er frei- oder selbsttragend anordenbar ist. Freitragend bedeutet, dass der Träger nicht unmittelbar auf einem Fundament angeordnet sein muss und dass eine gesonderte Stützkonstruktion entfällt. Dadurch ist die Anordnung des Aggregats sehr flexibel möglich und die fehlende Stützkonstruktion macht Bauraum frei, der den Zugang, insbesondere für Wartungsarbeiten oder dergleichen erleichtert. Insbesondere kann der frei-tragende Träger dann direkt am Pressenzylinder ange-

ordnet werden.

**[0015]** Vorzugsweise weist der Träger zumindest für die wenigstens eine Hydromaschine und ihre Antriebsmaschine, sowie den Tank und die Speichereinheit, und optional die Kühlseinrichtung, eine gesonderte Stellfläche auf. So sind zumindest die schwersten oder wartungsintensivsten der Komponenten gut zugänglich und unabhängig voneinander zu montieren/demontieren.

**[0016]** In einer Weiterbildung sind der Tank und die wenigstens eine Hydromaschine benachbart angeordnet. Insbesondere ist ein Druckmittelströmungspfad von einem Sauganschluss der wenigstens einen Hydromaschine hin zum Tank kurz bemessen. So ergibt sich ein nur geringes Verbindungs-Druckmittelvolumen, was ein optimales Ansaugen ermöglicht. Entsprechend ist die Brandlast der Druckmittelmenge verringert, wodurch wiederum die Versicherungskosten gesenkt sind.

**[0017]** Um den Druckmittelströmungspfad kurz zu halten ist in einer Weiterbildung saugseitiger Gehäuseanschluss der wenigstens einen Hydromaschine direkt oder über ein kurz bemessenes Saugrohr an den Tank geflanscht. Kurz ist im Sinne der Druckschrift beispielsweise so zu verstehen, dass ein Verhältnis gebildet aus der Länge des Druckmittelströmungspfades oder Saugrohres und einer charakteristischen Größe der Hydromaschine oder des Aggregats, beispielsweise dem Gehäusedurchmesser der Hydromaschine, kleiner oder bedeutend kleiner als 1 ist. Ein alternatives Kriterium für die Kürze ist beispielsweise, dass das im Druckmittelströmungspfad oder Saugrohr vorhandene Druckmittelvolumen bezogen auf das Druckmittelvolumen im Tank klein, insbesondere vernachlässigbar klein ist, beispielsweise im Bereich von 1/200 oder kleiner.

**[0018]** In einer Weiterbildung hat der Tank einen Hauptabschnitt oder ein Hauptvolumen, von dem sich wenigstens ein verjüngter Ansaugabschnitt, insbesondere ein Ansaugtunnel, erstreckt. Mit diesem ist der genannte Gehäuseanschluss, insbesondere Sauganschluss, der wenigstens einen Hydromaschine auf genannte Weise fluidisch verbunden. Der Tunnel ermöglicht eine Kombination aus optimierter Anordnung der wenigstens einen Hydromaschine, kurzem Druckmittelströmungspfad und optimaler Ansaugströmung im Tank.

**[0019]** Im Falle mehrerer Hydromaschinen und/oder Speichereinheiten sind diese bevorzugt beidseitig des oder der Tunnel verteilt angeordnet. Dies verbessert die individuelle Zugänglichkeit, verbessert eine Balance des Aggregats, ermöglicht eine noch kompaktere Anordnung der genannten Komponenten auf dem Träger und verringert so wiederum die potentielle Biegung des Trägers.

**[0020]** Die Ansaugabschnitte sind in einer Weiterbildung, insbesondere in Abhängigkeit einer Optimierung der genannten Aspekte Länge des Druckmittelströmungspfades, Balance, Zugänglichkeit, Biegung oder dergleichen, am Hauptabschnitt asymmetrisch oder symmetrisch angeordnet und/oder ausgebildet.

**[0021]** Besonders gut balanciert ist das Aggregat, sofern mehrere Hydromaschinen, insbesondere mit An-

triebsmaschine, und/oder Speichereinheiten und/oder Kühlseinrichtungen vorgesehen sind, diese entlang und/oder beidseitig des oder der Ansaugabschnitte angeordnet sind.

**[0022]** Um die Strömung im Tank zu optimieren und so eine Entgasung zu beschleunigen, was wiederum zu geringerem Tankvolumen führt, hat der Tank in einer Weiterbildung mehrere kommunizierende Kompartimente oder Behälter. So ist eine Reduzierung des Tankvolumens um bis zu 75% möglich.

**[0023]** Hierzu weist der Tank in einer Weiterbildung Leibleche auf, über die er in die Kompartimente oder Behälter unterteilt ist.

**[0024]** Diese können wiederum über kleinere Leibleche unterteilt sein.

**[0025]** Diesen Effekt, das Druckmittel im Tank schnell zu beruhigen, somit schnell zu entgasen und in Folge das Druckmittelvolumen zu reduzieren, hat auch eine Weiterbildung, bei der sich in den Tank hinein ein mit einem Druckraum des Aktors fluidisch verbindbarer Druckmittlerücklauf erstreckt, an dessen Mündung im Tank ein Diffusor zur Beruhigung einer Druckmittlerücklaufströmung vorgesehen ist.

**[0026]** Beides, die Leibleche und der Diffusor wirken somit in Richtung einer geringeren Druckmittelmenge, eines kleineren Tanks und dergleichen. Das senkt Investitionskosten und Betriebskosten.

**[0027]** Vorzugsweise durchstößt eine Zulauf- oder Hochdruckleitung zur Druckmittelverbindung des Druckraums des Aktors mit einem Druckanschluss der wenigstens einen Hydromaschine und/oder von einer Niederdruck- oder Rücklaufleitung zum Nachsaugen von Druckmittel aus dem Tank in den Druckraum eine Ebene des Trägers in dessen Randbereich. Insbesondere bei Anordnung des Aggregats am Aktor sind auf diese Weise extrem kurze Druckmittelströmungspfade zum Nachsaugen und zur Druckmittelversorgung realisierbar, was seitens einer Energieeffizienz, dem vorrichtungstechnischen Aufwand, einer erzielbaren Steuerungs- oder Regelgüte und des Bauraumbedarfs große Vorteile mit sich bringt. Alternativ können die genannten Leitungen den Träger selbst durchsetzen, was in einem noch kompakteren Aggregat resultiert, wobei dabei jedoch auf ausreichende Stabilität des Trägers geachtet werden muss.

**[0028]** Das Aggregat gemäß wenigstens einem Aspekt der vorhergehenden Beschreibung eignet sich durch die erfindungsgemäß tragende Verbindung von Tank und Hydromaschine(n) besonders gut für eine modulare Bauweise. Dadurch kann das Aggregat besonders gut auf verschiedene Nennleistungen skaliert werden wodurch der Konstruktionsaufwand für unterschiedliche Nennleistungen reduziert ist.

**[0029]** Eine erfindungsgemäße Baureihe von Aggregaten weist daher Hydraulik-Aggregate unterschiedlicher Nennleistungen, also zur Druckmittelversorgung unterschiedlich leistungsstarker Strangpressen, auf, die jeweils gemäß wenigstens einem Aspekt der vorhergehenden Beschreibung ausgebildet sind. Dabei weisen

die Aggregate insbesondere gleiche oder zumindest überwiegend gleiche Anordnungen ihrer Komponenten auf.

**[0030]** Eine kostengünstige Standardisierung ist erzielbar, wenn in einer Weiterbildung über die Aggregate der Baureihe hinweg wenigstens eine der Komponenten ein Gleichteil ist.

**[0031]** Eine erfindungsgemäße Strangpresse hat einen hydraulischen Aktor, insbesondere einen Pressenzylinder, und ein Hydraulik-Aggregat zu dessen Druckmittelversorgung, das nach wenigstens einem Aspekt der vorhergehenden Beschreibung ausgebildet ist.

**[0032]** In einer Weiterbildung der Strangpresse, in der der Träger am Aktor freitragend, insbesondere an dessen Gehäuse oberseitig, angeordnet ist, ergeben sich die Vorteile, dass gesonderte Stellflächen und Fundamente für das Aggregat entfallen, ein Verrohrungs- und Verdrahtungsaufwand zwischen Aktor und Aggregat minimiert ist und der Aktor gut zugänglich ist.

**[0033]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Strangpresse mit erfindungsgemäßem Hydraulik-Aggregat in drei Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Strangpresse mit einem Hydraulik-Aggregat und einem darüber mit Druckmittel versorgten Aktor, gemäß einem Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Ansicht,

Figur 2 das Aggregat gemäß Figur 1 mit entfernten Hydromaschinen, in perspektivischer Ansicht, und

Figur 3 die Strangpresse gemäß Figur 1 in einer Ansicht von oben.

**[0034]** Gemäß Figur 1 hat eine Strangpresse 1 einen als Pressenzylinder ausgestalteten Aktor 2 und an dessen Gehäuse 4 oberseitig angeordnet ein erfindungsgemäßes Hydraulik-Aggregat 6. Dieses hat einen als Grundplatte ausgestalteten Träger 8. Da dieser von Bedienpersonal 9 betretbar ist, ist randseitig ein umlaufendes Geländer 10 vorgesehen. Der Träger 8 ist direkt am Gehäuse 4 freitragend befestigt und benötigt daher keine weiteren Stützkonstruktionen, um ihm am Fundament 12 der Strangpresse 1 abzustützen. Der Pressenzylinder 2 ist so für Wartung und Betrieb zu jedem Zeitpunkt gut zugänglich.

**[0035]** Mittig auf dem Träger 8 ist ein Tank 14 zur Bevorratung des Druckmittels platziert. Um diesen herum sind weitere Komponenten des Aggregats 8, insbesondere Einheiten 16 aus Hydromaschine oder -pumpe und Antriebmaschine zur Druckmittelversorgung des Pressenzylinders 2, Speichereinheiten 18 zur Rekuperation von Druckmittelergie, eine Kühlseinrichtung 20 zur Rückkühlung des sich im Prozess erwärmenden Druckmittels, sowie hydraulische Steuerblöcke 22 zur Steuerung der Druckmittelvolumenströme und damit des Pressenzylinders 2. Gut zu erkennen ist, dass Zulauf und Rücklaufleitungen 24, über die der Tank und die Hydromaschinen mit dem oder den Druckräumen des Pres-

senzyinders fluidisch verbindbar sind, eine randseitige Galerie, die am Träger 8 befestigt ist, nahe am Träger 8 durchstößt. So sind die Druckmittelströmungspfade zur Versorgung des Pressenzylinders 2 sehr kurz, was bezüglich der Vorteile bereits weiter oben besprochen wurde.

**[0036]** Figur 2, in der die Galerie, die Einheiten 16 und der Pressenzylinder 2 ausgeblendet sind, zeigt diesen Umstand aus anderer Perspektive. Hier ist auch gut ersichtlich, dass der Tank 14 einen mittigen, würfelförmigen Hauptabschnitt 26 mit im Wesentlichen quadratischer Grundfläche und einen sich in Längsrichtung des Trägers 8 vom Hauptabschnitt wegstreckenden Ansaugabschnitt 28 hat. Letztgenannter fungiert als großvolumiger Zulauf für die Hydromaschinen der Einheiten 16 gemäß Figur 1 und ermöglicht deren fluidisch kurze Anbindung an den Tank 14 und das energieeffiziente Ansaugen mit hohem Volumenstrom.

**[0037]** Figur 3 zeigt das Aggregat 6 gemäß Figur 1 in einer Teilansicht von oben.

**[0038]** Offenbart ist ein Hydraulik-Aggregat für eine Strangpresse mit Komponenten zur Druckmittelversorgung eines Aktors der Strangpresse, wobei erfindungsgemäß zumindest diejenigen der Komponenten benachbart angeordnet und tragend verbunden sind, zwischen denen ein hoher Druckmittelvolumenstrom und/oder hydraulischer Leistungsstrom übertragbar ist.

**[0039]** Offenbart ist zudem eine Baureihe solcher Aggregate mit unterschiedlicher Nennleistung aber gleicher Topologie der Komponenten.

**[0040]** Offenbart ist zudem eine Strangpresse mit dem Aggregat und einem Pressenzylinder, wobei das Aggregat zur Minimierung der Länge der Druckmittelströmungspfade zwischen Aggregat und Pressenzylinder am Pressenzylinder, insbesondere freitragend, angeordnet ist.

#### Bezugszeichenliste:

##### 40 [0041]

1	hydraulische Strangpresse
2	Pressenzylinder
4	Gehäuse
6	Hydraulik-Aggregat
8	Träger
9	Bedienpersonal
10	Geländer
12	Fundament
14	Tank
16	Hydromaschinen-Antriebsmaschinen Einheit
18	Speichereinheit
20	Kühlseinrichtung
22	hydraulischer Steuerblock
24	Zulauf- / Rücklaufleitung
26	Hauptabschnitt
28	Ansaugtunnel

## Patentansprüche

1. Hydraulik-Aggregat zur Druckmittelversorgung eines hydraulischen Aktors (2) einer Strangpresse (1), das zumindest einen Tank (14) zur Bevorratung von Druckmittel und wenigstens eine mit diesem fluidisch verbundene Hydromaschine (16) zur Beaufschlagung des Aktors (2) mit Druckmittel umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (14) und die wenigstens eine Hydromaschine (16) tragend verbunden sind.

2. Aggregat nach Anspruch 1 mit einem Träger (8), an dem wenigstens der Tank (14) und die wenigstens eine Hydromaschine (16) angeordnet sind.

3. Aggregat nach Anspruch 2, wobei der Träger (8) freitragend anordenbar ausgelegt ist.

4. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Tank (14) und die wenigstens eine Hydromaschine (16) benachbart angeordnet sind.

5. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Druckmittelströmungspfad von einem Sauganschluss der wenigstens einen Hydromaschine (16) hin zum Tank (28) kurz bemessen ist.

6. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Gehäuseanschluss der wenigstens einen Hydromaschine direkt oder über ein kurz bemessenes Saugrohr an den Tank (28) geflanscht ist.

7. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Tank (14) einen Hauptabschnitt (26) hat, von dem sich ein verjüngter Ansaugabschnitt (28), insbesondere Ansaugtunnel, erstreckt, mit dem ein Gehäuseanschluss, insbesondere Sauganschluss, der wenigstens einen Hydromaschine (16) fluidisch verbunden ist.

8. Aggregat nach Anspruch 7 mit mehreren Ansaugabschnitten, die am Hauptabschnitt asymmetrisch oder symmetrisch angeordnet und/oder ausgebildet sind.

9. Aggregat nach Anspruch 7 oder 8 mit mehreren Hydromaschinen (16), die entlang und/oder beidseitig des Ansaugabschnitts (28) oder der Ansaugabschnitte angeordnet sind.

10. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Tank (14) mehrere kommunizierende Kompartimente oder Behälter aufweist.

11. Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich in den Tank (14) hinein mit einem Druckraum des Aktors fluidisch verbindbarer Druckmittelrücklauf (24) erstreckt, an dessen Münzen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

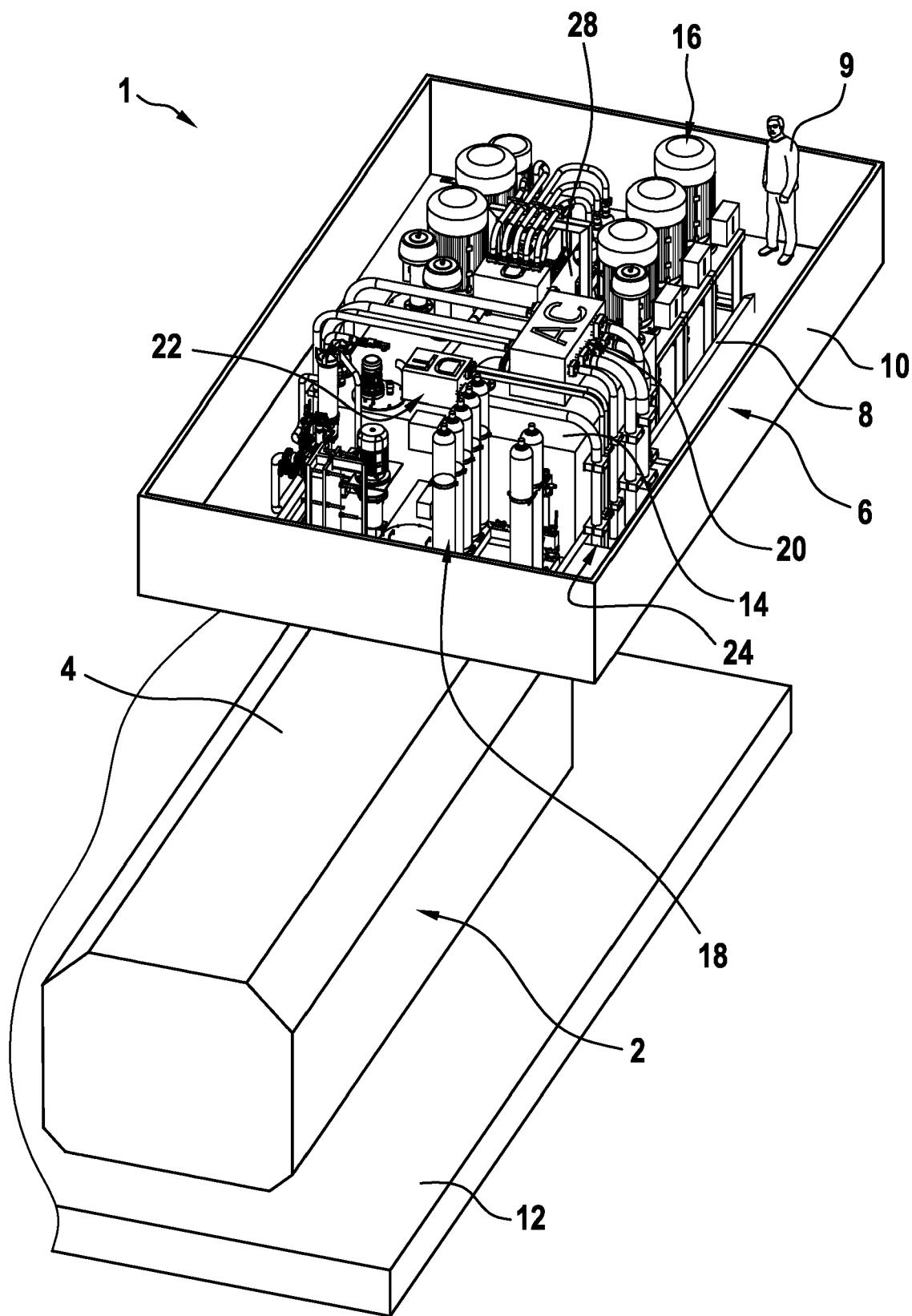
12. Baureihe mit Hydraulik-Aggregaten unterschiedlicher Nennleistung, die jeweils gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind, wobei die Aggregate gleiche oder zumindest überwiegend gleiche Anordnungen ihrer Komponenten aufweisen.

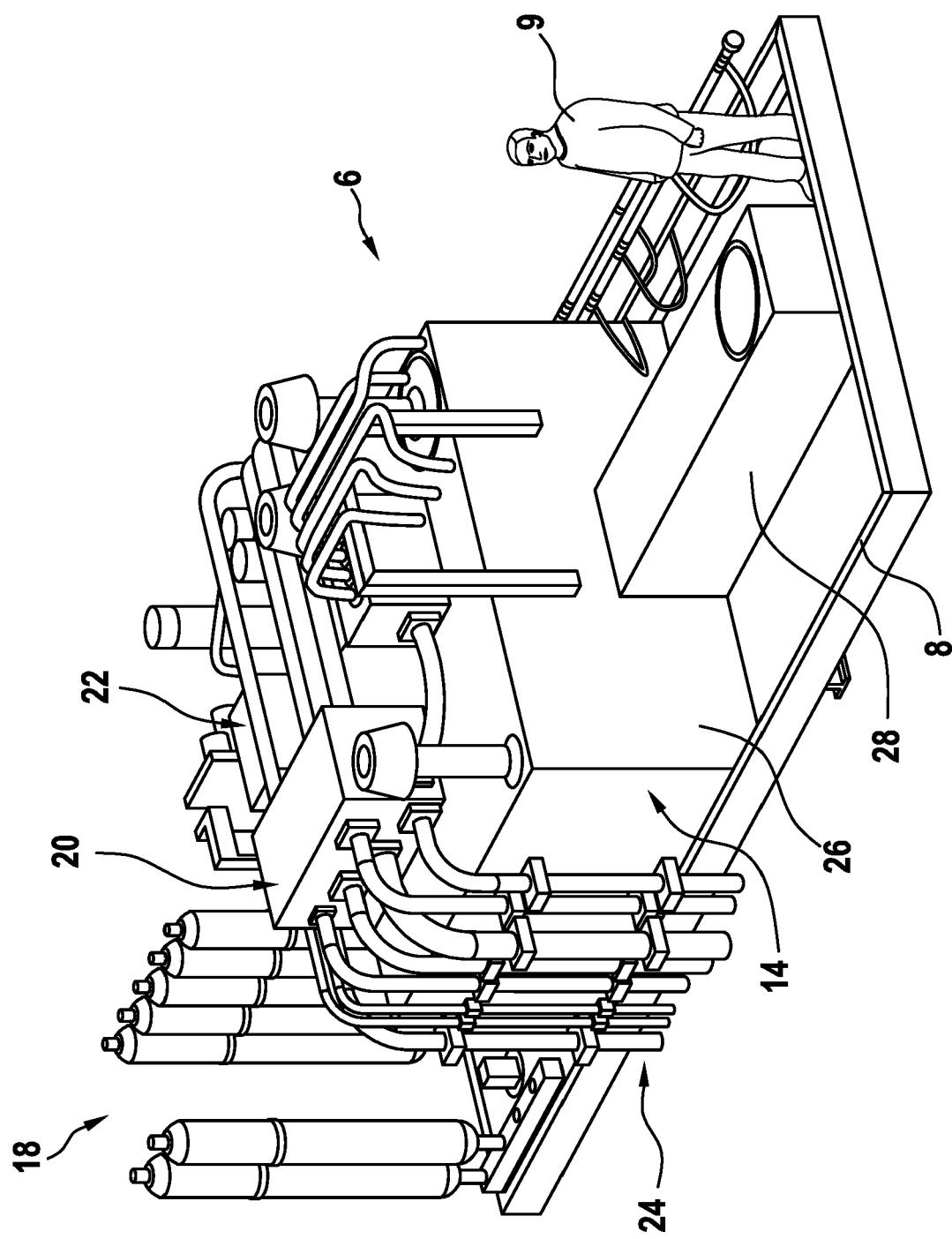
13. Baureihe nach Anspruch 12, wobei wenigstens eine Komponente von wenigstens zwei der Aggregate ein Gleichteil ist.

14. Strangpresse mit einem hydraulischen Aktor (2), insbesondere Pressenzylinder, und mit einem Hydraulik-Aggregat (6) zu dessen Druckmittelversorgung, das nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

15. Strangpresse nach Anspruch 14 mit dem Aggregat (6) nach Anspruch 2 oder einem darauf rückbezogenen Anspruch, wobei der Träger (8) zumindest im Nahbereich des Aktors oder an diesem (2) freitragend angeordnet ist.

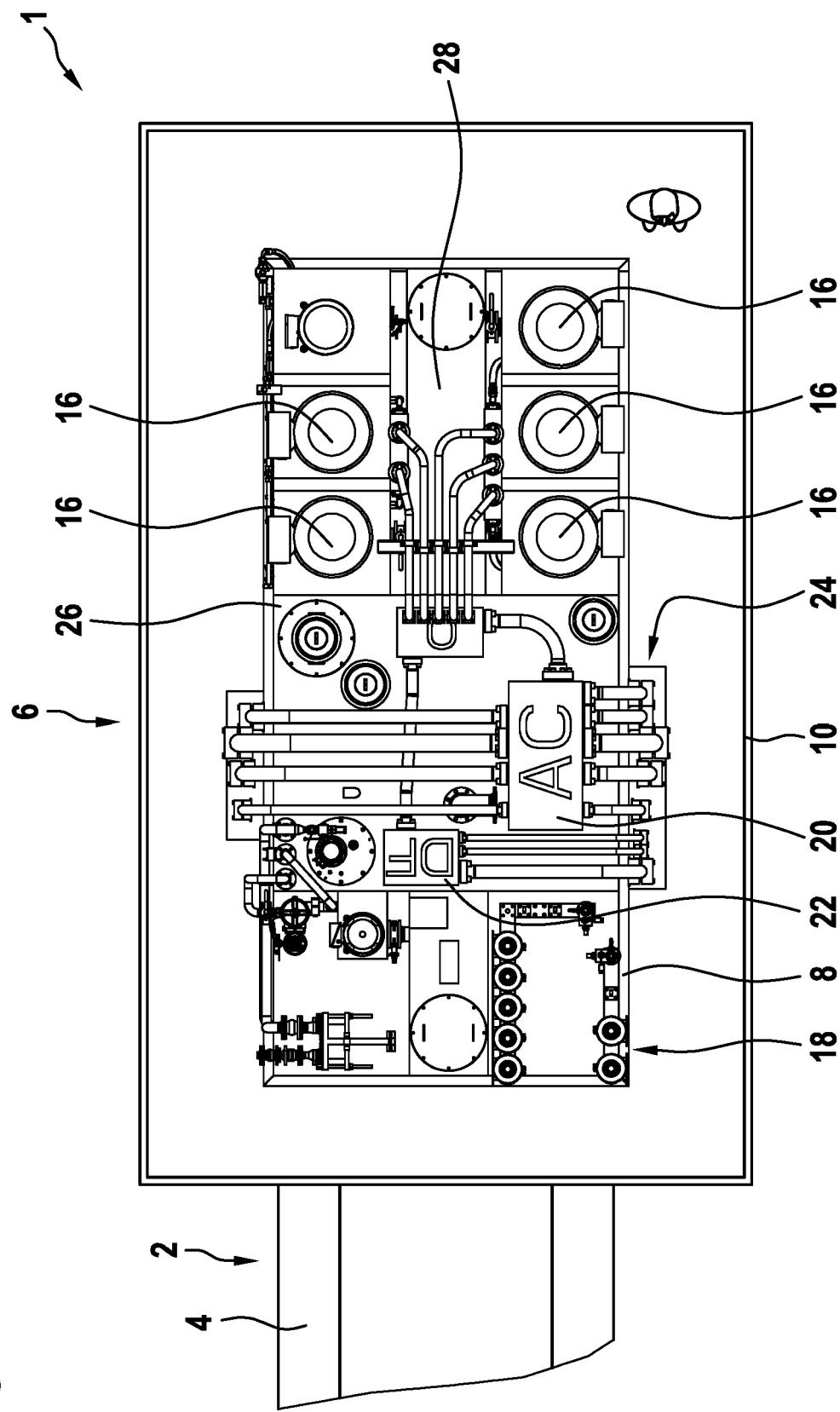
Fig. 1





**Fig. 2**

Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 17 6775

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
10	X US 2 751 076 A (LOMBARD DANIEL L) 19. Juni 1956 (1956-06-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-15	INV. B30B11/26 B21C23/21	
15	X WO 2013/167111 A1 (SMS MEER GMBH [DE]) 14. November 2013 (2013-11-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11		
20	X CN 106 180 234 A (FOSHAN YEJING MACHINERY MFT CO LTD) 7. Dezember 2016 (2016-12-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11		
25	X CN 204 583 884 U (LIANG RUNMING) 26. August 2015 (2015-08-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11		
30	X CN 202 028 626 U (KUNSHAN GIANT ALLOY TECHNOLOGY CO LTD) 9. November 2011 (2011-11-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11		
35			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)	
40			B30B B21L B21C	
45				
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 1. November 2021	Prüfer Labre, Arnaud
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 6775

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2751076 A 19-06-1956	KEINE		
15	WO 2013167111 A1 14-11-2013	CN 104428077 A 18-03-2015 DE 102012009182 A1 14-11-2013 DE 112013002395 A5 15-01-2015 EP 2846942 A1 18-03-2015 ES 2587874 T3 27-10-2016 JP 6061161 B2 18-01-2017 JP 2015520028 A 16-07-2015 KR 20150008469 A 22-01-2015 PL 2846942 T3 30-12-2016 US 2015090132 A1 02-04-2015 WO 2013167111 A1 14-11-2013		
20	CN 106180234 A 07-12-2016	KEINE		
25	CN 204583884 U 26-08-2015	KEINE		
30	CN 202028626 U 09-11-2011	KEINE		
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82