

(19)



(11)

EP 4 484 748 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2025 Patentblatt 2025/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 35/04^(2006.01) F04B 35/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23182266.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 35/06; F04B 35/04

(22) Anmeldetag: **29.06.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bruhn, Gregor**
24161 Altenholz (DE)
• **Slawski, Florian**
Kiel (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Hemmer Lindfeld Frese
Partnerschaft mbB
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)**

(71) Anmelder: **J.P. Sauer & Sohn Maschinenbau
GmbH
24159 Kiel (DE)**

(54) NOTSTARTFÄHIGE INDUSTRIEKOMPRESSORBAUEINHEIT

(57) Die Erfindung betrifft eine notstartfähige Industriekompressorbaueinheit mit einem Kompressor (4) in Form eines Industriekompressors, der einen Ausgangsdruck größer 30 bar bereitstellt, sowie einem mit dem Kompressor (4) verbundenen Antriebsmotor (6), wobei der Antriebsmotor (6) ein Wechselstrommotor (24) ist, Kompressor (4) und der elektrische Antriebsmotor (6) auf einer gemeinsamen Trägereinrichtung (2) angeordnet

sind, und dass auf dem Trägereinrichtung (2) zusätzlich zumindest ein elektrischer Akku (16) sowie zumindest ein elektrischer Inverter (22) angeordnet sind, welcher dazu ausgebildet ist, von dem Akku (16) bereitgestellten Gleichstrom in den für die Stromversorgung des elektrischen Antriebsmotors (6) erforderlichen Wechselstrom zu wandeln.

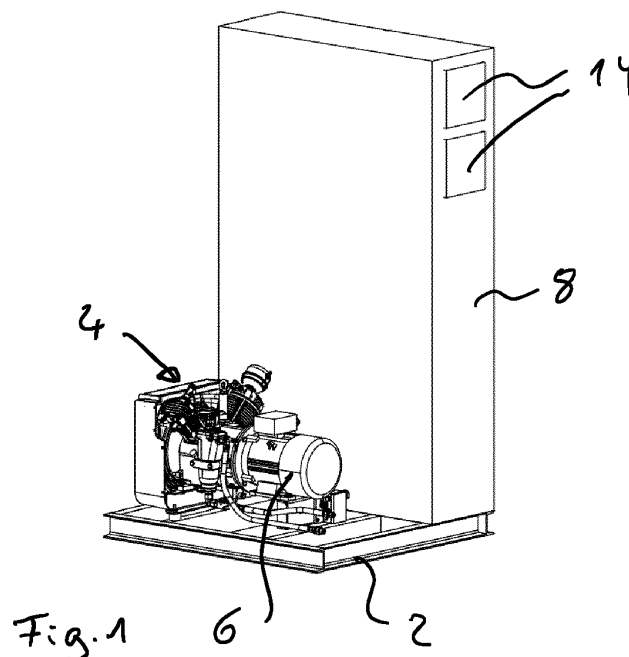


Fig. 1

EP 4 484 748 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine notstartfähige Industriekompressorbaueinheit, welche einen Industriekompressor sowie einen zugehörigen Antriebsmotor aufweist.

[0002] In industriellen Anwendungen und auch in der Schifffahrt werden leistungsstarke Kompressoren, d.h. Industriekompressoren verwendet, um für ganze Anlagen Druckgase oder Druckluft bereitzustellen, insbesondere mit Drücken größer 30 bar. Derartige Kompressoren können beispielsweise als Kolbenkompressoren ausgebildet sein, welche durch einen angeordneten Antriebsmotor angetrieben werden.

[0003] In speziellen Anwendungen, beispielsweise auf Schiffen, sicherheitsrelevanten Anlagen oder auch für große Notstromaggregate, sind Kompressoren erforderlich, welche auch bei Stromausfall laufen und starten können, d.h. welche notstartfähig ausgebildet sind. Beispielsweise werden auf Schiffen und in Notstromaggregaten große Dieselmotoren verwendet, welche mit Hilfe von Druckluft gestartet werden. Ein solcher notstartfähiger Industriekompressor könnte eingesetzt werden, um in solchen Anwendungen die erforderliche Druckluft zum Starten des Dieselmotors bereitzustellen. Um eine solche Industriekompressorbaueinheit ohne Stromzufuhr in Betrieb nehmen zu können, ist es bekannt, derartige Kompressoren mit einem Verbrennungsmotor als Antriebsmotor auszuschalten. Diese Verbrennungsmotoren wiederum können so ausgebildet sein, dass sie einen Elektrostarter mit einer Starterbatterie aufweisen oder auch mit einer Handstarteinrichtung ausgestattet sind, sodass sie sich unabhängig von einer Netzstromzufuhr starten lassen. Die Verbrennungsmotoren müssen zum einen eine ausreichende Leistung bieten, zum anderen aber auch sicher zu starten sein. Für derartige Anwendungen ist es insbesondere wegen strengerer Abgasvorschriften zunehmend problematisch, geeignete Verbrennungsmotoren zum Antrieb eines solchen Kompressors zu finden.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung eine notstartfähige Industriekompressorbaueinheit bereitzustellen, welche einen zuverlässigen Kompressorbetrieb und Start unabhängig von einer Netzstromzufuhr ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine notstartfähige Industriekompressorbaueinheit mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Die erfindungsgemäße notstartfähige Industriekompressorbaueinheit ist vorgesehen für den Einsatz in industriellen Anwendungen oder auf Schiffen und weist einen Kompressor in Form eines Industriekompressors auf. Ein Industriekompressor im Sinne dieser Erfindung ist somit auch ein im Schiffbau bzw. auf Schiffen verwendbarer Kompressor. Der Kompressor weist

einen Ausgangsdruck größer 30 bar und vorzugsweise einen Durchfluss größer 10 m³/h auf und ist dafür geeignet, größere Anlagen, wie z.B. industrielle Systeme, Gebäudekomplexe, Dieselmotoren oder Schiffe mit Druckluft zu versorgen. Die Industriekompressorbaueinheit weist ferner einen Antriebsmotor auf, welcher mit dem Kompressor verbunden ist. Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem Antriebsmotor um einen Wechselstrommotor. Ein solcher Motor kann eine ausreichende Leistung bereitstellen, mit welcher sich ein größerer Kompressor antreiben lässt. Der Kompressor und der elektrische Antriebsmotor sind auf einer gemeinsamen Trägereinrichtung angeordnet, sodass beide in einer leicht zu transportierenden Baueinheit vereinigt sind. Ferner ist auf der Trägereinrichtung zusätzlich zumindest ein elektrischer Akku bzw. eine elektrische Batterie angeordnet. Dieser Akku ist somit Teil der Baueinheit und gemeinsam mit dem Antriebsmotor und dem Kompressor transportabel. Darüber hinaus ist an der Trägereinrichtung ein elektrischer Inverter angeordnet, welcher dazu ausgebildet ist, von dem Akku bereitgestellten Gleichstrom bzw. eine von dem Akku bereitgestellte Gleichspannung in den für die Stromversorgung des elektrischen Antriebsmotors erforderlichen Wechselstrom bzw. in eine erforderliche Wechselspannung zu wandeln. Bei diesem Inverter handelt es sich somit um einen Wechselrichter, insbesondere einen elektronischen Wechselrichter. Durch die Integration aller diesen Komponenten in eine Baueinheit wird somit eine Industriekompressorbaueinheit geschaffen, welche netzunabhängig betrieben werden kann, d.h. bei welcher der Kompressor von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben werden kann, der seine elektrische Energie aus einem in die Baueinheit integrierten Akku bezieht.

[0007] Der elektrische Antriebsmotor hat bevorzugt eine Leistung größer 4 kW, weiter bevorzugt größer 6 kW oder größer oder gleich 8 kW. Auf diese Weise lässt sich ein großer Industriekompressor antreiben.

[0008] Der elektrische Antriebsmotor kann ein einphasiger Wechselstrommotor oder auch ein dreiphasiger Wechselstrommotor, d.h. ein Drehstrommotor sein, welcher insbesondere eine derart große Leistung, wie sie vorangehend beschrieben wurde, bereitstellt.

[0009] In einer besonderen Ausführungsform können drei Inverter an der Trägereinrichtung angeordnet sein bzw. Teil der Industriekompressorbaueinheit sein, um eine dreiphasige Wechselspannung zum Betrieb eines Drehstrommotors bzw. dreiphasigen Wechselstrommotors als Antriebsmotor bereitzustellen. Alternativ könnte jedoch auch ein dreiphasiger Inverter für einen Dreiphasen-Wechselstrommotor verwendet werden.

[0010] Der zumindest eine Akku weist vorzugsweise eine Kapazität größer 6 kWh, weiter bevorzugt größer 10 kWh auf. Der Akku kann dazu mehrere Akku- bzw. Batteriemodule aufweisen. Bei einem elektrischen Antriebsmotor der zuvor genannten Größenordnung kann eine Laufzeit des Kompressors von einer Stunde mit einer Akkuladung realisiert werden. Es ist jedoch zu verstehen,

dass der zumindest eine Akku auch mit größerer Kapazität konfiguriert sein kann, um eine längere Laufzeit zu erreichen.

[0011] Bei dem Kompressor kann es sich um einen ein- oder mehrstufigen Kompressor, beispielsweise einen zwei- oder dreistufigen Kompressor handeln, abhängig davon, welcher Ausgangsdruck erzielt werden soll. Wie beschrieben, ist erfindungsgemäß ein Ausgangsdruck größer 30 bar vorgesehen. In spezieller Ausgestaltung kann der Kompressor auch so ausgebildet sein, dass ein Ausgangsdruck größer 220 bar bereitgestellt wird. Bevorzugt handelt es sich bei dem Kompressor um einen Kolbenkompressor mit einer oder mehreren Stufen. Dabei werden die Kolben der mehreren Stufen vorzugsweise über eine gemeinsame Kurbelwelle von dem Antriebsmotor angetrieben.

[0012] Vorzugsweise ist an der Trägereinrichtung zumindest ein Schaltschrank angeordnet, in welchen der zumindest eine Inverter und/oder der zumindest eine Akku angeordnet sind. Sind mehrere Inverter vorhanden, wie es oben beschrieben wurde, sind diese vorzugsweise gemeinsam in einem Schaltschrank angeordnet. Der Schaltschrank weist gemäß einer weiteren Ausgestaltung eine Kühleinrichtung oder Kühlluftführung zur Kühlung der Inverter auf. In einer besonderen Ausführungsform können Akku und Inverter bzw. Akkus und Inverter in demselben Schaltschrank angeordnet sein. Dies vereinfacht die elektrischen Verbindungen, da diese im Inneren des Schaltschranks ausgeführt werden können.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Steuereinrichtung vorhanden, welche den Antriebsmotor und vorzugsweise den zumindest einen Inverter und ggf. weitere Komponenten des Akkus steuert. Bevorzugt ist eine solche Steuereinrichtung in den genannten Schaltschrank angeordnet, d.h. bevorzugt in einem Schaltschrank, in dem auch der oder die Inverter und der zumindest eine Akku angeordnet sind. So können alle erforderlichen elektrischen und Kommunikationsverbindungen im Inneren des Schaltschranks ausgeführt werden. Die Steuereinrichtung weist bevorzugt ein Bedienpanel auf, welches an der Außenseite des Schaltschranks angeordnet sein kann bzw. von der Außenseite des Schaltschranks her zugänglich sein kann, um ggf. erforderliche Einstellungen von außen vornehmen zu können sowie auf geeigneten Anzeigeeinrichtungen oder Displays Betriebszustände ablesen zu können. Die Steuereinrichtung kann weitere Kommunikationschnittstellen aufweisen, um mit anderen externen Anlagen oder Automationseinrichtungen kommunizieren zu können oder aus der Ferne steuer- bzw. einstellbar zu sein. Hierzu kann insbesondere eine Netzwerkanbindung, vorzugsweise auch eine Internetanbindung vorgesehen sein.

[0014] Die Industriekompressorbaueinheit kann in einer besonderen Ausführungsform als Schiffskompressorbaueinheit für den Einsatz auf Schiffen ausgebildet sein. Die elektrischen Komponenten der Industriekompres-

sorbaueinheit, insbesondere ein Antriebsmotor und ein Schaltschrank, wie sie vorangehend beschrieben wurden, sind gemäß einer besonderen Ausführungsform so ausgestaltet, dass sie die Schutzklasse EP54 und weiter bevorzugt die Anforderung nach der DNV-Klassifikation für den Einsatz auf Schiffen erfüllen. D.h. der Schaltschrank und der Antriebsmotor sind gegen Feuchtigkeit gedichtet, sodass sie auch in feuchter Umgebung, wie sie beispielsweise auf Schiffen herrschen, eingesetzt werden dürfen. Dazu können an den Gehäuseteilen geeignete Dichtungen und im Schaltschrank vorzugsweise Luftzuführungen für die Kühlung und Belüftung vorhanden sein, die gegen eindringendes Wasser geschützt sind. Solche Luftzuführungen können an den Eintrittsöffnungen z.B. Filtermatten aufweisen, um Wasser bzw. Feuchtigkeit zurückzuhalten.

[0015] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung weist die Industriekompressorbaueinheit darüber hinaus einen Netzstromanschluss und zumindest eine mit diesem verbundene Ladeeinrichtung auf, welche dazu ausgebildet ist, den zumindest einen Akku zu laden. Die erforderliche Umwandlung von Wechselstrom bzw. Drehstrom in Gleichstrom für den oder die Akkus kann von demselben Inverter oder denselben Invertoren durchgeführt werden, welche dazu genutzt werden, die Stromversorgung für den Antriebsmotor bereitzustellen. D.h. bevorzugt werden dieselben Inverter zum Laden und zum Entladen des zumindest einen Akkus genutzt. Gemäß dieser ersten Option dient der Netzstromanschluss dazu, die Industriekompressorbaueinheit an ein Stromnetz anschließen zu können, über welches der zumindest eine Akku geladen wird. Bevorzugt ist eine Steuereinrichtung vorhanden, welche so ausgestaltet ist, dass sie bei vorhandener Netzstromzufuhr die Akkus stets auf einem bestimmten Ladezustand, vorzugsweise vollständig geladen hält, um bei Ausfall der Netzstromversorgung einen ausreichenden Ladezustand des zumindest einen Akkus zu garantieren, welcher den Betrieb des Kompressors ermöglicht.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass sie die Stromversorgung des elektrischen Antriebsmotors zwischen einer Versorgung über den Netzstromanschluss und eine Stromversorgung über den zumindest einen Akku umschalten kann, vorzugsweise unterbrechungsfrei umschalten kann. Dies ermöglicht es, den Kompressor, solange der Netzstromanschluss Strom liefert, mit Netzstrom zu betreiben und nur für den Fall eines Ausfalls des Netzstroms, die Versorgung über den Akku sicherzustellen. Gleichzeitig ist die Steuereinrichtung bevorzugt so ausgebildet wie es vorangehend beschrieben wurde, sodass der Akku stets in Bereitschaft mit einem gewünschten minimalen Ladeniveau gehalten wird. Eine unterbrechungsfreie Stromzufuhr kann für sicherheitsrelevante Einrichtungen vorteilhaft sein, in denen ein Ausfall des Kompressorbetriebs sicher vermieden werden muss.

[0017] Besonders bevorzugt ist der Netzstroman-

schluss derart ausgelegt, dass eine Stromversorgung des Antriebsmotors bei gleichzeitigem Laden des Akkus möglich ist. D.h. die Anschlussleistung des Netzstromanschlusses ist so ausgelegt, dass das Laden des zumindest einen Akkus und der Betrieb des Antriebsmotors parallel erfolgen kann. Dies ermöglicht es, den zumindest einen Akku z.B. nach einem Stromausfall im laufenden Betrieb des Kompressors wieder aufzuladen.

[0018] Die beschriebene Trägereinrichtung ist in einer möglichen Ausgestaltung als eine Rahmenstruktur aus Stahl ausgebildet. Ein solcher Rahmen kann aus Stahlprofilen gebildet werden, welche miteinander verschraubt oder miteinander verschweißt sind. So wird eine stabile Trägereinrichtung geschaffen, auf der alle Komponenten montiert sind. Insbesondere ist die Trägereinrichtung derart steif, dass sie einen schweren Industriekompressor, das hohe Gewicht des oder der Akkus sowie des Antriebsmotors tragen kann. Die Trägereinrichtung ist vorzugsweise mit Aufnahmen für Hebe- oder Transportmittel ausgestattet, beispielsweise Ösen zum Befestigen von Hebezeugen, und/oder so ausgebildet, dass sie mit der Gabel eines Gabelstaplers angehoben und transportiert werden kann.

[0019] In besonderer Ausgestaltung ist die notstartfähige Industriekompressorbaueinheit so ausgebildet, dass der Kompressor als Startluftkompressor für einen Dieselmotor ausgestaltet ist. Dies ermöglicht eine spezielle Anwendung der Industriekompressorbaueinheit beispielsweise in Notstromaggregaten oder auf Schiffen, bei welchen Druckluft zum Start von großen Dieselmotoren benötigt wird. Die erfindungsgemäße notstartfähige Industriekompressorbaueinheit ermöglicht in solchen Anwendungen den Start des Dieselmotors sicher auch bei Ausfall einer äußeren Stromversorgung zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise auf Schiffen bei Totalausfall der Antriebsmaschine oder bei Notstromversorgungen beispielsweise für Krankenhäuser oder Kernkraftwerke der Fall sein. So ist die Industriekompressorbaueinheit in einer speziellen Ausführungsform als Schiffskompressorbaueinheit ausgebildet, vorzugsweise als Startkompressorbaueinheit für einen Schiffsmotor.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Industriekompressorbaueinheit,

Figur 2 eine Ansicht der Industriekompressorbaueinheit gemäß Figur 1 von der Rückseite gesehen, und

Figur 3 eine schematische Schaltungsanordnung der Industriekompressorbaueinheit.

[0021] Die gezeigte Industriekompressorbaueinheit weist eine Trägereinrichtung 2 in Form eines Rahmens aus Stahlprofilen auf. Auf dieser Trägereinrichtung 2 ist

ein Kompressor 4 mit einem elektrischen Antriebsmotor 6 angeordnet. Bei dem Kompressor 4 handelt es sich um einen mehrstufigen Kolbenkompressor, welcher einen Ausgangsdruck größer 30 bar und einen Durchfluss größer 10 m³/h erzeugt. Der elektrische Antriebsmotor 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein dreiphasiger Wechselstrommotor, d.h. ein Drehstrommotor.

[0022] Zur Aufnahme der weiteren elektrischen bzw. elektronischen Komponenten ist ein Schaltschrank 8 auf der Trägereinrichtung 2 angeordnet. Der Schaltschrank 8 weist ein Bedienpanel 10 auf, welches beispielsweise als berührungsempfindlicher Bildschirm ausgebildet sein kann. Der Schaltschrank weist darüber hinaus Lüftungsöffnungen 12 und 14 auf, wobei die Lüftungsöffnungen 12 zum Ansaugen und die Lüftungsöffnungen 14 zum Luftauslass dienen. Entsprechend sind die Auslass-Lüftungsöffnungen 14 oben und die Einlass-Lüftungsöffnungen 12 unten angeordnet. Die Lüftungsöffnungen 12, 14 sind so ausgebildet, dass Wasser nicht in den Schaltschrank eindringen kann. Dazu können in den Lüftungsöffnungen 12, 14 geeignete Filtermatten angeordnet sein. Vorzugsweise wird so die Schutzklasse IP54 erzielt.

[0023] In dem Schaltschrank 8 ist ein Akku 16 angeordnet, welcher aus einer Vielzahl von Akku- bzw. Batteriezellen besteht und im Übrigen modular aus mehreren Akkumodulen zusammengesetzt sein kann. Der Akku 16 ist über einen Gleichstromanschluss 18 mit einer Inverter-Einrichtung verbunden, welche den Drehstromausgang 20 mit den drei Phasen L1, L2 und L3 aufweist, der mit dem elektrischen Antriebsmotor 6 zu dessen Stromversorgung verbunden ist. Im vorliegenden Beispiel sind drei Inverter 20 als einphasige Wechselrichter ausgebildet und zusammengeschaltet, um ausgangseitig den Drehstrom am Drehstromausgang 20 bereitzustellen. Es ist zu verstehen, dass anstelle dreier Inverter 22 auch ein einziger Inverter 22 vorgesehen sein könnte, welcher direkt den erforderlichen Drehstrom am Ausgang 20 bereitstellt. Die Inverter 22 sind darüber hinaus an einem Wechselstromanschluss 24 in Form eines Netzanschlusses angeschlossen. Anstelle eines Wechselstromanschlusses 24 könnte auch ein Drehstromanschluss vorgesehen sein. Die Inverter 22 sind so ausgebildet, dass sie auch über Wechselstromanschluss 24 den Drehstromausgang 20 mit Energie versorgen können, um den elektrischen Antriebsmotor 6 zu betreiben. So kann der Kompressor 4 auch mit Netzstrom aus dem Wechselstromanschluss 24 versorgt werden.

[0024] Ferner sind die Inverter 22 so ausgestaltet, dass sie die erforderliche Gleichspannung an dem Gleichstromanschluss 18 bereitstellen können, um den zumindest einen Akku 16 zu laden. Hierzu ist ein Batteriemanagementsystem 26 zwischen dem Gleichstromanschluss 18 und dem Akku 16 angeordnet, welches das Laden und Entladen des Akkus 16 steuert. Die Steuerung erfolgt über eine Steuereinrichtung 28, welche zur Steuerung mit dem Batteriemanagementsystem 26 und mit den Invertern 22 sowie dem Bedienpanel 10 verbunden ist. Die Steuereinrichtung 28 ist so ausgebildet,

dass sie bei Wegfall des Netzstroms am Wechselstromanschluss 24 die Stromversorgung weitgehend unterbrechungsfrei auf eine Versorgung über den Akku 16 umschaltet und so unterbrechungsfrei den zum Betrieb des elektrischen Antriebsmotors 6 erforderlichen Strom am Drehstromausgang 20 über die Inverter 22 bereitstellt. Wenn der Wechselstromanschluss 24 mit Strom versorgt ist, kann wie beschrieben, der elektrische Antriebsmotor 6 mit Netzstrom betrieben werden. Gleichzeitig kann der Akku 16 über das Batteriemanagementsystem 26 geladen werden. Auf diese Weise kann ein kontinuierlicher Betrieb des Kompressors 4 zur Versorgung einer Anlage 30 mit Druckluft oder Druckgas gewährleistet werden.

[0025] Anstelle eines kontinuierlichen Betriebes kann der Kompressor 4 auch lediglich bei Bedarf gestartet werden. Dies kann über die Steuereinrichtung 28 durch entsprechende Einstellungen an dem Bedienpanel 10 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung 28 auch eine Kommunikationsschnittstelle aufweisen, über welche die mit externen Systemen verbunden sein kann, um beispielsweise aus der Ferne einen Befehl zum Einschalten des Kompressors 4 zu erhalten. Dann kann der elektrische Antriebsmotor 6 je nachdem, ob Strom von dem Wechselstromanschluss 24 verfügbar ist oder nicht, wahlweise über den Wechselstromanschluss 24 oder über den Akku 16 mit Energie versorgt werden.

[0026] Da es sich bei dem Kompressor 4 um einen Industriekompressor mit großer pneumatischer Leistung handelt, ist auch der elektrische Antriebsmotor 6 entsprechend groß dimensioniert, weist eine elektrische Antriebsleistung von beispielsweise 8 kW auf. Für eine solche Ausgestaltung ist der Akku 16 vorzugsweise so dimensioniert, dass er eine Kapazität von 12 kWh hat, sodass insgesamt ein Betrieb des Kompressors 4 von mindestens einer Stunde im Akkubetrieb möglich ist. Dies kann beispielsweise erforderlich sein, um die erforderliche Druckluftmenge für den Start eines Schiffdieselmotors bereitstellen zu können. Eine solche Industriekompressorbaueinheit könnte jedoch beispielsweise auch zur sicheren unterbrechungsfreien Druckluftversorgung in industriellen Anlagen, beispielsweise in Kraftwerken oder auch zum Starten großer stationärer Dieselmotoren, wie sie beispielsweise in Notstromaggregaten Verwendung finden, verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0027]

2	Trägereinrichtung
4	Kompressor
6	elektrischer Antriebsmotor
8	Schaltschrank
10	Bedienpanel
12, 14	Lüftungsöffnungen
16	Akku

18	Gleichstromanschluss
20	Drehstromausgang
22	Inverter
24	Netz-/Wechselstromanschluss
26	Batteriemanagementsystem
28	Steuereinrichtung

Patentansprüche

1. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit mit einem Kompressor (4) in Form eines Industriekompressors, der einen Ausgangsdruck größer 30 bar bereitstellt, sowie einem mit dem Kompressor (4) verbundenen Antriebsmotor (6),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Antriebsmotor (6) ein Wechselstrommotor (24) ist,
Kompressor (4) und der elektrische Antriebsmotor (6) auf einer gemeinsamen Trägereinrichtung (2) angeordnet sind, und dass auf dem Trägereinrichtung (2) zusätzlich zumindest ein elektrischer Akku (16) sowie zumindest ein elektrischer Inverter (22) angeordnet sind, welcher dazu ausgebildet ist, von dem Akku (16) bereitgestellten Gleichstrom in den für die Stromversorgung des elektrischen Antriebsmotors (6) erforderlichen Wechselstrom zu wandeln.
2. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antriebsmotor (6) eine elektrische Leistung größer 4 kW und weiter bevorzugt größer als 8 kW aufweist.
3. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antriebsmotor (6) ein Drehstrommotor ist.
4. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest drei Inverter (22) an der Trägereinrichtung (2) angeordnet sind, welche eine dreiphasige Wechselspannung bereitstellen.
5. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Akku (16) eine Kapazität größer 6 kWh, vorzugsweise größer 10 kWh aufweist.
6. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompressor (4) ein mehrstufiger Kompressor ist.

7. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompressor (4) ein Kolbenkompressor ist. 5
8. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Trägereinrichtung (2) zumindest ein Schaltschrank (8) angeordnet ist, in welchem der zumindest eine Inverter (22) und/oder der zumindest eine Akku (16) angeordnet ist. 10
9. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem zumindest einen Schaltschrank (8) eine Steuereinrichtung (28) angeordnet ist, welche vorzugsweise zur Steuerung des Antriebsmotors (6) und des zumindest einen Inverters (22) ausgebildet ist. 15
10. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antriebsmotor (6) und der zumindest eine Schaltschrank (8) die Schutzklasse IP54 und vorzugsweise die Anforderungen nach der DNV-Klassifikation für den Einsatz auf Schiffen erfüllen. 20
11. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Netzstromanschluss (24) und zumindest einer mit diesem verbundenen Ladeeinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, den zumindest einen Akku (16) zu laden. 25
12. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung (28), die derart ausgestaltet ist, dass sie die Stromversorgung des elektrischen Antriebsmotors (6) zwischen einer Versorgung über den Netzstromanschluss (24) und einer Stromversorgung über den zumindest einen Akku (16) umschalten kann, vorzugsweise unterbrechungsfrei umschalten kann. 30
13. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Netzstromanschluss (24) derart ausgelegt ist, dass eine Stromversorgung des Antriebsmotors (6) bei gleichzeitigem Laden des Ackus (16) möglich ist. 35
14. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägereinrichtung (2) als eine Rahmenstruktur aus Stahl ausgebildet ist. 40
15. Notstartfähige Industriekompressorbaueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompressor (4) als Startluftkompressor für einen Dieselmotor ausgestaltet ist. 45
- 50
- 55

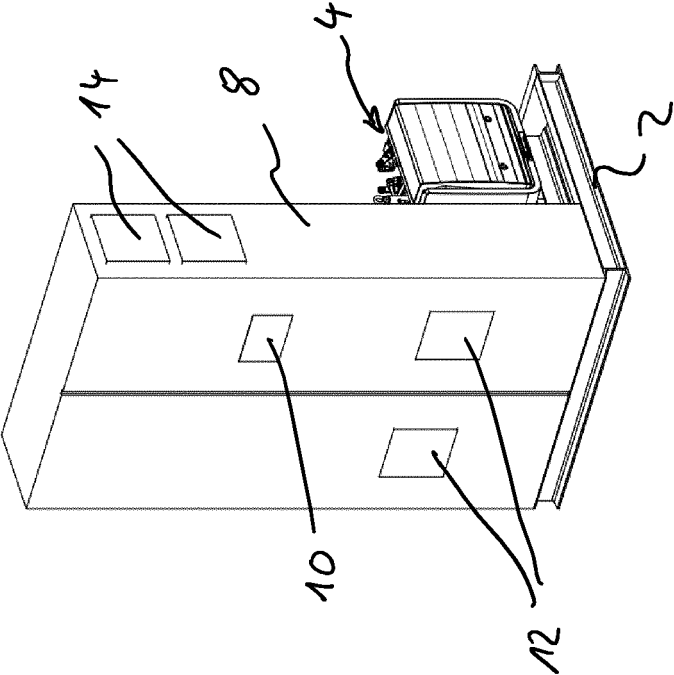
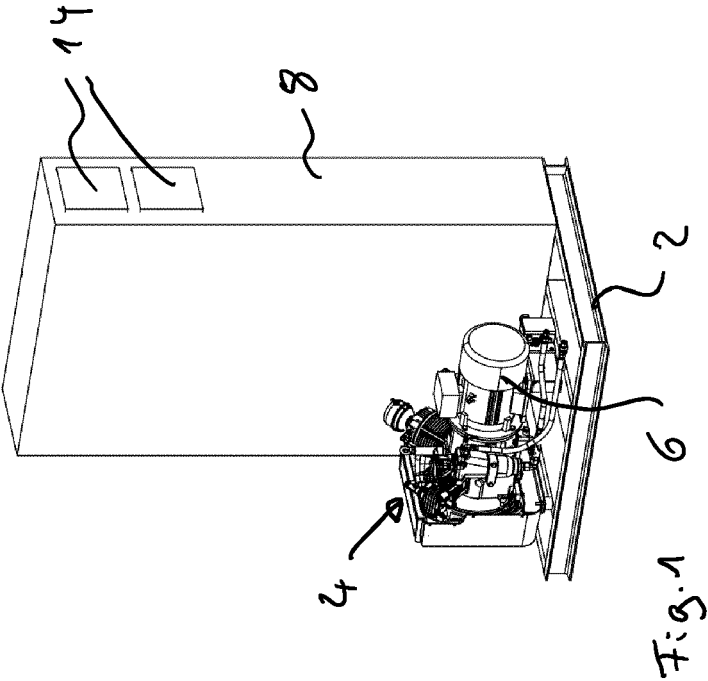


Fig. 2

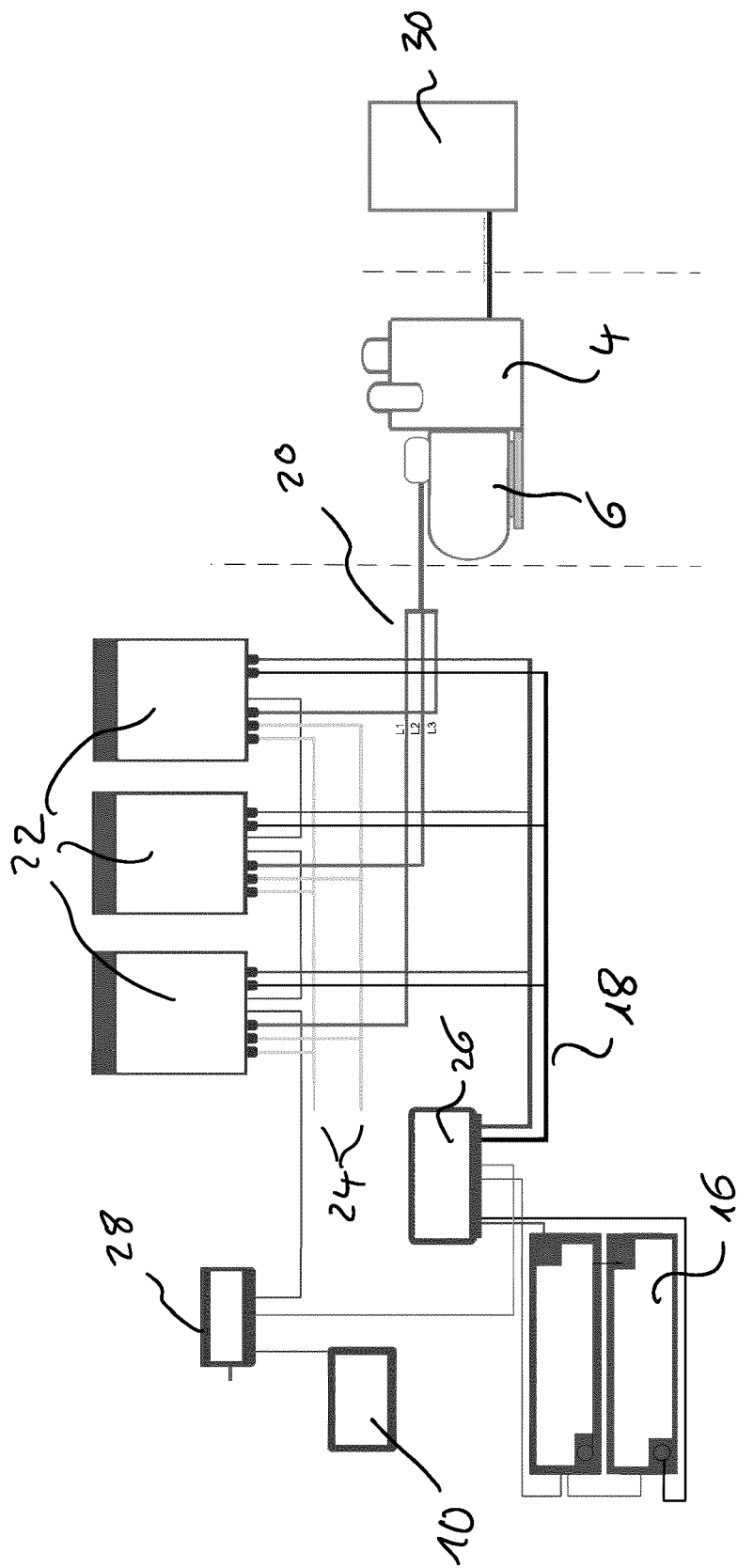


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 2266

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 118743 B4 (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 2. Januar 2020 (2020-01-02) * Absätze [0014] - [0017], [0023], [0031] - [0034], [0037]; Abbildung 1 *	1-15	INV. F04B35/04 F04B35/06
Y	DE 10 2014 213391 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 15. Januar 2015 (2015-01-15) * Absatz [0013] *	1-15	
Y	CN 215 580 504 U (XIAMEN JIALING ELECTRIC MACHINERY EQUIPMENT CO LTD) 18. Januar 2022 (2022-01-18) * Example 1 *	1-15	
Y	GB 2 506 015 A (GRID ENERGY LTD OFF [GB]) 19. März 2014 (2014-03-19) * Seite 10, Zeile 6 - Zeile 39 *	1-15	
Y	US 2011/084498 A1 (LEMUS MANUEL [US]) 14. April 2011 (2011-04-14) * Spalte 6, Zeile 14 - Spalte 8, Zeile 25 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B B64F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2023	Prüfer Ziegler, Hans-Jürgen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 18 2266

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

13-12-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016118743 B4	02-01-2020	CN 109689504 A	26-04-2019
		DE 102016118743 A1	05-04-2018
		DK 3523199 T3	09-11-2020
		EP 3523199 A1	14-08-2019
		ES 2822177 T3	29-04-2021
		PL 3523199 T3	19-04-2021
		PT 3523199 T	27-10-2020
		US 2019234312 A1	01-08-2019
		WO 2018065274 A1	12-04-2018

DE 102014213391 A1	15-01-2015	DE 102014213391 A1	15-01-2015
		WO 2015004217 A1	15-01-2015

CN 215580504 U	18-01-2022	KEINE	

GB 2506015 A	19-03-2014	GB 2506015 A	19-03-2014
		WO 2014033467 A2	06-03-2014

US 2011084498 A1	14-04-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

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