



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 714 160 A2

(51) Int. Cl.: F01D 25/26 (2006.01)  
F02C 6/12 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01020/18

(22) Anmeldedatum: 23.08.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2019

(30) Priorität: 05.09.2017  
DE 10 2017 215 591.4

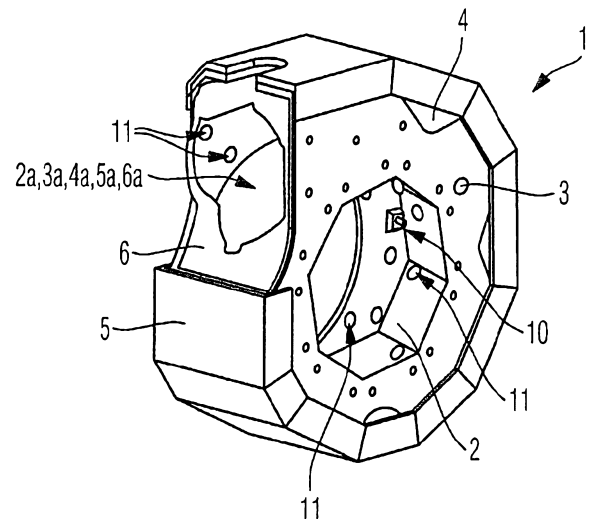
(71) Anmelder:  
MAN Energy Solutions SE, Stadtbachstrasse 1  
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:  
Steffen Braun, 86159 Augsburg (DE)  
Urban Spatz, 86356 Neusäss (DE)

(74) Vertreter:  
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,  
Vorderberg 11  
8044 Zürich (CH)

(54) Verschalung eines Turboladers und Turbolader.

(57) Verschalung (1) eines Turboladers, welche ein Turbinengehäuse und/oder ein Verdichtergehäuse und/oder ein Lagergehäuse des Turboladers radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt. Die Verschalung (1) weist mehrere Verschalungsmodule (2, 3, 4, 5) auf, nämlich zumindest ein Temperaturverschalungsmodul (2), welches das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt, ein sich aussen an das Temperaturverschalungsmodul (2) anschliessendes inneres Berstschutzverschalungsmodul (3), welches das Temperaturverschalungsmodul (2) radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt, mindestens ein sich aussen an das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) anschliessendes äusseres Berstschutzverschalungsmodul (4, 6), welches das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) ausschliesslich radial aussen zumindest abschnittsweise umgibt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verschalung eines Turboladers und einen Turbolader.

**[0002]** Der grundsätzliche Aufbau eines Turboladers ist dem hier angesprochenen Fachmann bekannt. Ein Turbolader verfügt über eine Turbine, in der ein erstes Medium entspannt wird. Ferner verfügt ein Turbolader über einen Verdichter, in dem ein zweites Medium verdichtet wird, und zwar unter Nutzung der in der Turbine bei der Entspannung des ersten Mediums gewonnenen Energie. Die Turbine des Turboladers verfügt über ein Turbinengehäuse sowie einen Turbinenrotor. Der Verdichter des Turboladers verfügt über ein Verdichtergehäuse sowie einen Verdichterroter. Zwischen dem Turbinengehäuse der Turbine und dem Verdichtergehäuse des Verdichters ist ein Lagergehäuse positioniert, wobei das Lagergehäuse einerseits mit dem Turbinengehäuse und andererseits mit dem Verdichtergehäuse verbunden ist. Im Lagergehäuse ist eine Welle gelagert, über die der Turbinenrotor mit dem Verdichterroter gekoppelt ist.

**[0003]** Im Betrieb eines Turboladers besteht die Gefahr, dass ein Rotor, so zum Beispiel der Turbinenrotor oder auch der Verdichterroter, des Turboladers bricht und Bruchstücke des Rotors das entsprechende Gehäuse, also das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse, durchschlagen. Dabei besteht dann die Gefahr, dass die Bruchstücke des Turboladers in die Umgebung gelangen. Um diesem Problem des Berstens eines Rotors des Turboladers Rechnung zu tragen, wird bei aus der Praxis bekannten Turboladern das jeweilige Gehäuse derart ausgelegt, dass ein Schadensfall des jeweiligen Gehäuses nicht zu erwarten ist und selbst bei Brechen des jeweiligen Rotors Bruchstücke desselben das jeweilige Gehäuse nicht durchschlagen können. Hierdurch wird jedoch das Gewicht des Turboladers erhöht.

**[0004]** Um das Gewicht des Turboladers nicht unnötig zu erhöhen und darüber hinaus auch bereits im Feld eingesetzte Turbolader vor einem Durchschlagen von Bruchstücken eines Rotors in die Umgebung zu schützen, ist es aus der Praxis bereits bekannt, einen Turbolader mit einer Verschalung auszurüsten, welche ein Turbinengehäuse und/oder ein Verdichtergehäuse und/oder ein Lagergehäuse des Turboladers radial aussen sowie axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt. Derartige Verschalungen sind bislang immer auf die konkrete konstruktive Ausführung des Turboladers individuell zugeschnitten. Dies ist von Nachteil.

**[0005]** Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Verschalung eines Turboladers und einen Turbolader mit einer solchen Verschalung zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch eine Verschalung eines Turboladers nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäss weist die Verschalung mehrere Verschalungsmodule auf, nämlich zumindest ein Temperaturverschalungsmodul, welches das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen umgibt, ein sich aussen an das Temperaturverschalungsmodul anschliessendes inneres Berstschutzverschalungsmodul, welches das Temperaturverschalungsmodul radial aussen und axial aussen umgibt, und mindestens ein sich aussen an das innere Berstschutzverschalungsmodul anschliessendes äusseres Berstschutzverschalungsmodul, welches das innere Berstschutzverschalungsmodul ausschliesslich radial aussen umgibt. Die Erfindung schlägt eine Verschalung aus mehreren Verschalungsmodulen vor. Die Verschalung umfasst zumindest das Temperaturverschalungsmodul, das innere Berstschutzverschalungsmodul sowie mindestens ein äusseres Berstschutzverschalungsmodul. Es können auch mehrere äussere Berstschutzverschalungsmodule vorhanden sein. Durch diesen modularen Aufbau der Verschalung kann u.a. die Verschalung an unterschiedlichen Baugruppen eines Turboladers zum Einsatz kommen, sowie an unterschiedlichen Bauformen von Turboladern, so zum Beispiel unterschiedlichen Baugrössen von Turboladern, genutzt werden, um einen entsprechenden Containmentschutz bereitzustellen.

**[0006]** Ein wichtigerer Aspekt der modularen Bauweise ist jedoch der sich ergebende Vorteil, auf individuelle und unterschiedliche Anforderungen in Bezug auf Containment-Sicherheit im Turboladerbau, eine Lösung anbieten zu können.

**[0007]** Vorzugsweise ist zwischen dem Temperaturverschalungsmodul und dem Turbinengehäuse oder dem Verdichtergehäuse des Turboladers ein Flanschanschlussverschalungsmodul angeordnet ist, welches das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse radial aussen und axial aussen ausschliesslich im Bereich eines Anschlussflansches von Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse umgibt. Der Anschlussflansch des Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuses erstreckt sich mit einer Zuströmöffnung oder Abströmöffnung durch eine Ausnehmung im Flanschanschlussverschalungsmodul hindurch, wobei auch das Temperaturverschalungsmodul und die Berstschutzverschalungsmodule Ausnehmungen für den Durchtritt des Anschlussflansches des Turbinengehäuse oder des Anschlussflansches des Verdichtergehäuses aufweisen. Hiermit ist eine besonders vorteilhafte Anbindung der Verschalung an das Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse möglich.

**[0008]** Vorzugsweise sind das Temperaturverschalungsmodul und die Berstschutzverschalungsmodule aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt, die miteinander verbunden sind. Durch die Umfangssegmentierung der einzelnen Verschalungsmodule kann die Verschalung einfach an unterschiedliche Baugrössen von Turboladern angepasst werden. Ferner ist einfache Montage sowie Demontage der Verschaltung möglich.

**[0009]** Der erfindungsgemässe Turboader ist in Anspruch 11 definiert.

**[0010]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Verschalung für eine Baugruppe eines Turboladers,  
Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Fig. 1;  
Fig. 3 einen Querschnitt durch Fig. 1;  
Fig. 4 das Detail IV der Fig. 3;  
Fig. 5 das Detail V der Fig. 3;  
Fig. 6 das Detail VI der Fig. 3;  
Fig. 7 das Detail der Fig. 6 um in etwa 90° gedreht.

**[0011]** Die Erfindung betrifft eine Verschalung eines Turboladers und einen Turbolader mit einer Verschalung.

**[0012]** Der grundsätzliche Aufbau eines Turboladers ist dem hier angesprochenen Fachmann geläufig. So umfasst ein Turbolader eine Turbine zur Entspannung eines ersten Mediums, insbesondere zur Entspannung von Abgas, sowie einen Verdichter zur Verdichtung eines zweiten Mediums, insbesondere zur Verdichtung von Ladeluft, und zwar unter Nutzung der bei der Entspannung des ersten Mediums in der Turbine gewonnenen Energie. Die Turbine verfügt über einen Turbinenrotor und ein Turbinengehäuse. Der Verdichter verfügt über einen Verdichterroter und ein Verdichtergehäuse. Der Turbinenrotor und der Verdichterroter sind über eine Welle gekoppelt, die in einem Lagergehäuse des Turboladers gelagert ist, wobei das Lagergehäuse sowohl mit dem Turbinengehäuse als auch mit dem Verdichtergehäuse verbunden ist.

**[0013]** Dann, wenn im Betrieb zum Beispiel der Turbinenrotor oder der Verdichterroter bricht, können Bruchstücke derselben das jeweilige Gehäuse, also das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse, durchschlagen und in die Umgebung gelangen. Dies muss vermieden werden, wozu es bekannt ist, einen Turbolader mit einer Verschalung auszurüsten, welche das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse des Turboladers umgibt.

**[0014]** Vorzugsweise kommt im Bereich des Turbinengehäuses sowie des Verdichtergehäuses jeweils eine separate Verschalung zum Einsatz, welche die jeweilige zu verschalende Baugruppe des Turboladers radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt.

**[0015]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Verschalung 1 für einen Turbolader, die zum Beispiel um ein nicht gezeigtes Turbinengehäuse oder auch um ein nicht gezeigtes Verdichtergehäuse herum angeordnet sein kann.

**[0016]** Die erfindungsgemässe Verschalung 1 weist mehrere Verschalungsmodule auf, die in Fig. 2 in einer Explosionsdarstellung der Fig. 1 individuell erkennbar sind.

**[0017]** So umfasst die Verschalung 1 ein Temperaturverschalungsmodul 2, welches das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse radial aussen und axial aussen umgibt.

**[0018]** Das Temperaturverschalungsmodul 2 dient dabei in erster Linie der thermischen Isolierung der zu verschalenden Baugruppe des Turboladers, also der thermischen Isolierung des Verdichtergehäuses oder des Turbinengehäuses gegenüber der Umgebung.

**[0019]** Die Verschalung 1 verfügt weiterhin über ein sich aussen an das Temperaturverschalungsmodul 2 anschliessendes inneres Berstschutzverschalungsmodul 3, welches das Temperaturverschalungsmodul 2 radial aussen und axial aussen umgibt. Zusätzlich verfügt die Verschalung 1 über mindestens ein sich aussen an das innere Berstschutzverschalungsmodul 3 anschliessendes äusseres Berstschutzverschalungsmodul 4, 5, welches das innere Berstschutzverschalungsmodul 3 ausschliesslich radial aussen, jedoch nicht axial, umgibt.

**[0020]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei äussere Berstschutzverschalungsmodule 4, 5 vorhanden, wobei sich ein erstes äusseres Berstschutzverschalungsmodul 4 unmittelbar an das innere Berstschutzverschalungsmodul 3 radial aussen anschliesst, und wobei sich ein zweites äusseres Berstschutzverschalungsmodul 5 unmittelbar an das erste äussere Berstschutzverschalungsmodul 4 anschliesst, sodass das erste äussere Berstschutzverschalungsmodul 4 sandwichartig zwischen dem inneren Berstschutzverschalungsmodul 3 und dem zweiten äusseren Berstschutzverschalungsmodul 5 positioniert ist.

**[0021]** Ferner zeigt Fig. 2 ein Flanschanschlussverschalungsmodul 6, welches zwischen dem Temperaturverschalungsmodul 2 und dem zu verschalenden Turbinengehäuse oder dem zu verschalenden Verdichtergehäuse angeordnet ist. Während das Temperaturverschalungsmodul 2 und die Berstschutzverschalungsmodule 3, 4, 5 in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildet sind, ist das Flanschanschlussverschalungsmodul 6 in Umfangsrichtung gesehen nicht umlaufend ausgebildet, sondern umgibt radial aussen und axial aussen das zu verschalende Turbinengehäuse bzw. das zu verschalende Verdichtergehäuse ausschliesslich im Bereich eines Anschlussflansches von Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse, der eine Zuströmöffnung oder Abströmöffnung ausbildet. Dieser Anschlussflansch von Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse kann sich durch eine Ausnehmung 6a im Flanschanschlussverschalungsmodul 6 hindurch erstrecken, wobei auch das Temperaturverschalungsmodul 2 sowie die Berstschutzverschalungsmodule 3, 4 und 5 entsprechende

Ausnehmungen 2a, 3a, 4a und 5a für den Durchtritt des Anschlussflansches des Turbinengehäuses oder den Durchtritt des Anschlussflansches des Verdichtergehäuses aufweisen. In montiertem Zustand (siehe Fig. 1) sind sämtliche Ausnehmungen 2a, 3a, 4a, 5a und 6a deckungsgleich, sodass sich der Anschlussflansch von Turbinengehäuse durch diese Ausnehmungen hindurch erstrecken kann. Hiermit ist eine optimale Anbindung der Verschalungsmodule 2 bis 6 an die zu verschalende Baugruppe des Turboladers möglich.

**[0022]** Die in Umfangsrichtung umlaufenden Verschalungsmodule 2, 3, 4 und 5 sind in Umfangsrichtung segmentiert und demnach aus jeweils mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt, die miteinander verbunden sind.

**[0023]** So ist das innere Berstschutzverschalungsmodul 3 aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt, die über Schraubverbindungen 7 miteinander verbunden sind. Fig. 5 zeigt im Detail eine derartige Schraubverbindung 7 zwischen zwei aneinander angrenzenden Umfangssegmenten des inneren Berstschutzverschalungsmoduls 3. So sind an den aneinander angrenzenden Enden der benachbarten Umfangssegmente des inneren Berstschutzverschalungsmoduls 3 Flansche 3b ausgebildet, die in Radialrichtung abgewinkelt sind und sich in Radialrichtung erstrecken, wobei sich durch diese Flansche 3b Schrauben 7a der Schraubverbindung 7 erstrecken. Diese Schrauben 7a erstrecken sich dabei senkrecht durch die Flansche 3b, also in Umfangsrichtung bzw. Tangentialrichtung. Hierdurch wird vermieden, dass die Schrauben 7a der Schraubverbindungen 7 mit Scherkräften beansprucht werden und infolge solcher Scherkräfte versagen können.

**[0024]** Die äusseren Berstschutzverschalungsmodule 4, 5 sind auch in Umfangsrichtung segmentiert, wobei die entsprechenden Umfangssegmente über Schraubverbindungen 8 miteinander verbunden sind. Fig. 6 zeigt ein Detail einer solchen Schraubverbindung 8, über welche einander angrenzende Umfangssegmente des ersten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls 4 sowie einander angrenzende Umfangssegmente des zweiten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls 5 miteinander verbunden sind, und zwar gemeinsam. So zeigt Fig. 6, dass sowohl an aneinandergrenzenden Umfangssegmenten des ersten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls 4 sich in Radialrichtung erstreckende Flansche 4b als auch an aneinander angrenzenden Umfangssegmenten des zweiten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls 5 sich in Radialrichtung erstreckende Flansche 5b ausgebildet sind.

**[0025]** Schrauben 8a der Schraubverbindung 8 erstrecken sowohl durch die Flansche 4b als auch durch die Flansche 5b, und zwar in Tangentialrichtung oder Umfangsrichtung. Auch diese Schrauben 8a werden demnach nicht mit Scherkräften beansprucht.

**[0026]** Auch das Temperaturverschalungsmodul 2 ist in Umfangsrichtung segmentiert, wobei benachbarte Umfangssegmente miteinander verbunden sind. In den Figuren sind Verbindungselemente 11 gezeigt, die das Temperaturverschalungsmodul 2 mit dem inneren Berstschutzverschalungsmodul 3 verbinden.

**[0027]** Zusätzlich zu den erwähnten Schraubverbindungen 7 und 8 können die einzelnen Verschalungsmodule 2, 3, 4, 5 und 6 auch durch weitere Schraubverbindungen 9 miteinander verbunden sein, die sich in Radialrichtung durch die einzelnen Verschalungsmodule hindurch erstrecken.

**[0028]** An einer einem zu verschalenden Turbinengehäuse bzw. einem zu verschalenden Verdichtergehäuse eines Turboladers zugewandten Innenfläche weist das Temperaturverschalungsmodul 2 vorzugsweise Abstandhalter 10 auf, über die ein definierter Abstand zwischen dem Temperaturverschalungsmodul 2 und dem zu verschalenden Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse eingestellt werden kann.

### Bezugszeichenliste

#### [0029]

- 1 Verschalung
- 2 Temperaturverschalungsmodul
- 2a Ausnehmung
- 3 inneres Berstschutzverschalungsmodul
- 3a Ausnehmung
- 3b Flansch
- 4 äusseres Berstschutzverschalungsmodul
- 4a Ausnehmung
- 4b Flansch
- 5 äusseres Berstschutzverschalungsmodul
- 5a Ausnehmung

- 5b Flansch
- 6 Flanschanschlussverschalungsmodul
- 6a Ausnehmung
- 7 Schraubverbindung
- 8 Schraubverbindung
- 9 Schraubverbindung
- 10 Abstandhalter
- 11 Verbindungselement

#### Patentansprüche

1. Verschalung (1) eines Turboladers, welche ein Turbinengehäuse und/oder ein Verdichtergehäuse und/oder ein Lagergehäuse des Turboladers radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschalung (1) mehrere Verschalungsmodule (2, 3, 4, 5) aufweist, nämlich zumindest ein Temperaturverschalungsmodul (2), welches das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt, ein sich aussen an das Temperaturverschalungsmodul (2) anschliessendes inneres Berstschutzverschalungsmodul (3), welches das Temperaturverschalungsmodul (2) radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt, mindestens ein sich aussen an das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) anschliessendes äusseres Berstschutzverschalungsmodul (4, 6), welches das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) ausschliesslich radial aussen zumindest abschnittsweise umgibt.
2. Verschalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturverschalungsmodul (2) und die Berstschutzverschalungsmodule (3, 4, 5) in Umfangsrichtung umlaufend sind.
3. Verschalung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Temperaturverschalungsmodul (2) und dem Turbinengehäuse oder dem Verdichtergehäuse ein Flanschanschlussverschalungsmodul (6) angeordnet ist, welches das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse radial aussen und axial aussen ausschliesslich im Bereich eines Anschlussflansches von Turbinengehäuse oder Verdichtergehäuse umgibt.
4. Verschalung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Anschlussflansch des Turbinengehäuse oder der Anschlussflansch des Verdichtergehäuses mit einer Zuströmöffnung oder Abströmöffnung durch eine Ausnehmung (6a) im Flanschanschlussverschalungsmodul (6) hindurch erstreckt, und dass das Temperaturverschalungsmodul (2) und die Berstschutzverschalungsmodule (3, 4, 5), die in Umfangsrichtung umlaufend sind, auch Ausnehmungen (2a, 3a, 4a, 5a) für den Durchtritt des Anschlussflansches des Turbinengehäuse oder des Anschlussflansches des Verdichtergehäuses aufweisen.
5. Verschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturverschalungsmodul (2) und die Berstschutzverschalungsmodule (3, 4, 5) aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt sind, die miteinander verbunden sind.
6. Verschalung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt ist, die über Schraubverbindungen (7) miteinander verbunden sind.
7. Verschalung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich aussen an das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) anschliessendes erstes äusseres Berstschutzverschalungsmodul (4), welches das innere Berstschutzverschalungsmodul (3) ausschliesslich radial aussen umgibt, aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt ist, die über Schraubverbindungen (8) miteinander verbunden sind.
8. Verschalung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich aussen an das erste äussere Berstschutzverschalungsmodul (4) anschliessendes zweites äusseres Berstschutzverschalungsmodul (5), welches das erste äussere Berstschutzverschalungsmodul (4) ausschliesslich radial aussen umgibt, aus mehreren Umfangssegmenten zusammengesetzt ist, die über Schraubverbindungen (8) miteinander verbunden sind.
9. Verschalung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangssegmente des ersten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls (4) und die Umfangssegmente des zweiten äusseren Berstschutzverschalungsmoduls (5) über gemeinsame Schraubverbindungen (8) miteinander verbunden sind.

## CH 714 160 A2

10. Verschalung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubverbindungen (7, 8) an Flanschen (3b, 4b, 5b) ausgebildet sind, die sich in Radialrichtung erstrecken, sodass sich die Schraubverbindungen (7, 8) in Umfangsrichtung oder Tangentialrichtung erstrecken.
11. Turbolader,  
mit einer Turbine zur Entspannung eines ersten Mediums,  
mit einem Verdichter zur Verdichtung eines zweiten Mediums unter Nutzung von in der Turbine bei Entspannung des ersten Mediums gewonnener Energie,  
wobei ein Turbinengehäuse der Turbine und ein Verdichtergehäuse des Verdichters jeweils mit einem zwischen denselben angeordneten Lagergehäuse verbunden sind,  
mit einer das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgebenden Verschalung (1),  
dadurch gekennzeichnet, dass die Verschalung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

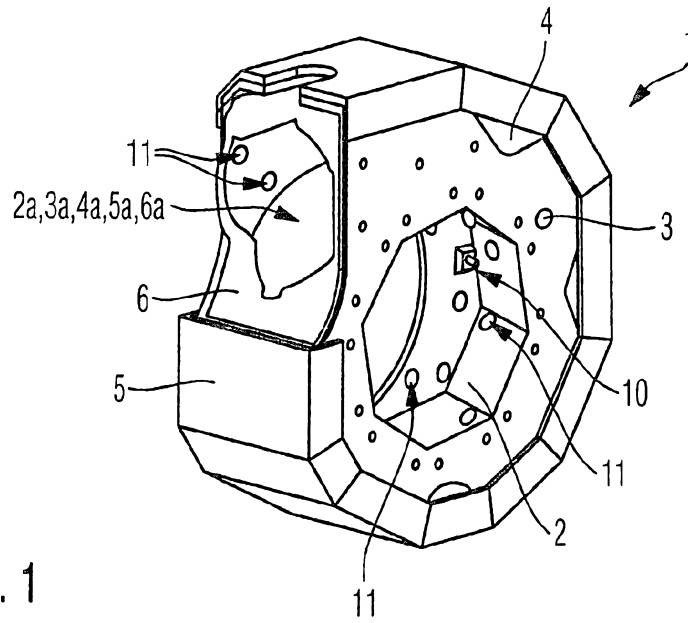


Fig. 1

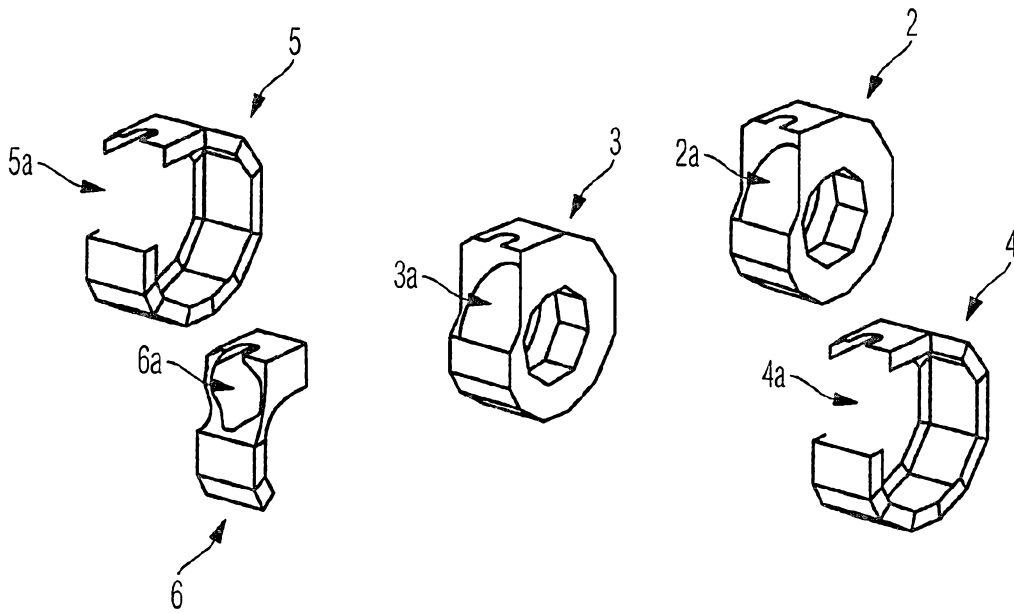


Fig. 2

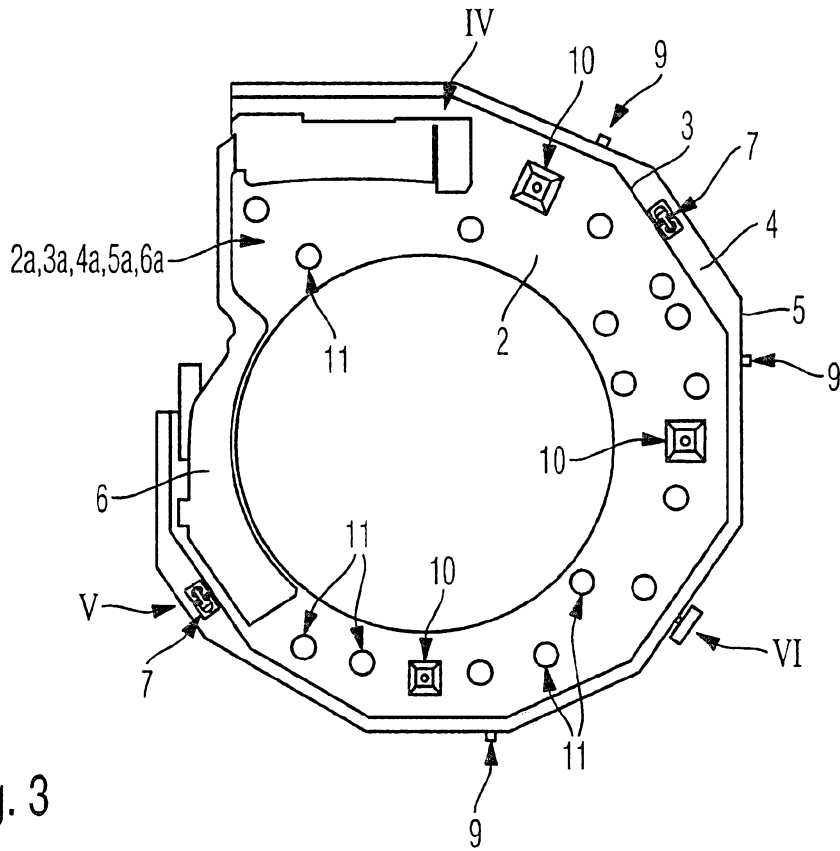


Fig. 3

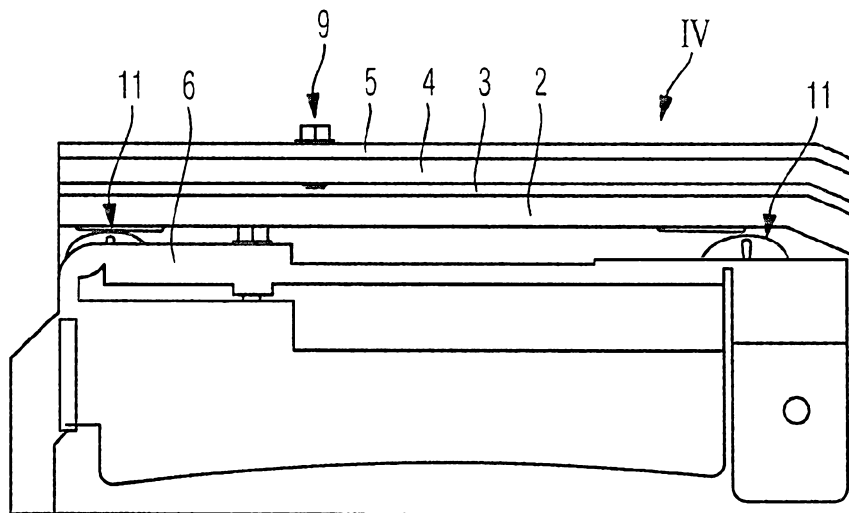


Fig. 4

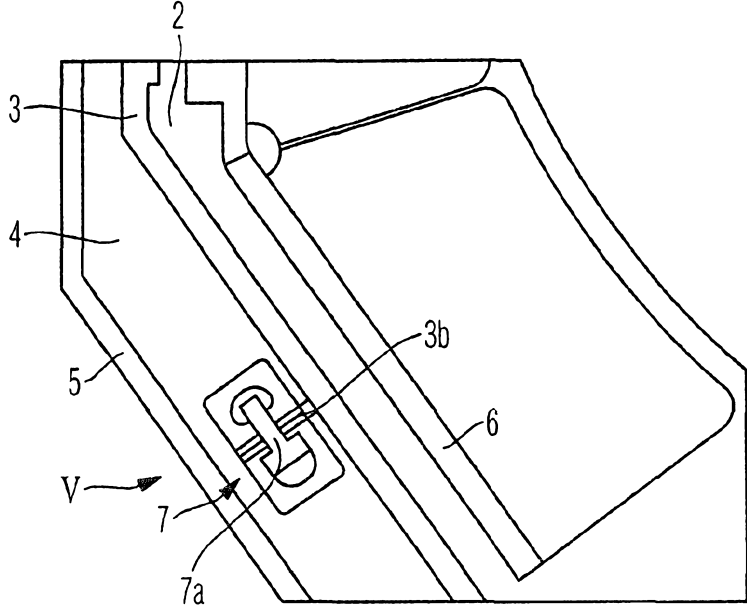


Fig. 5

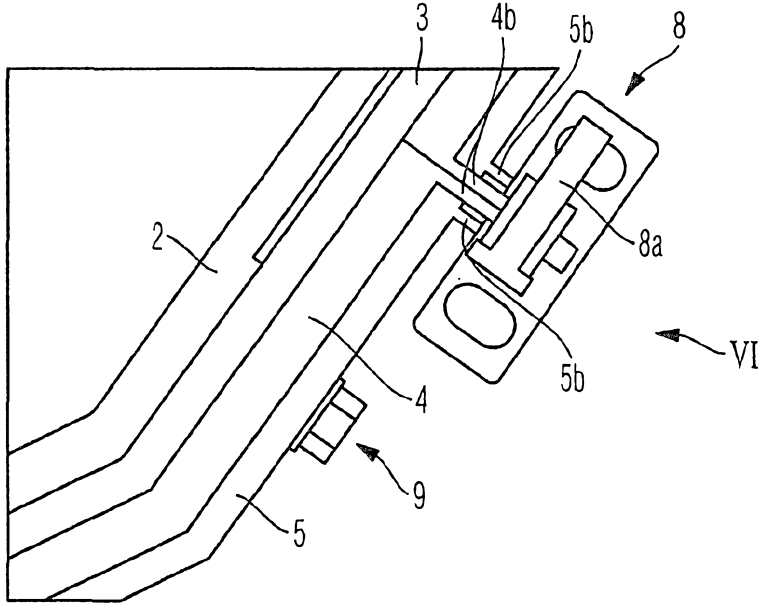


Fig. 6

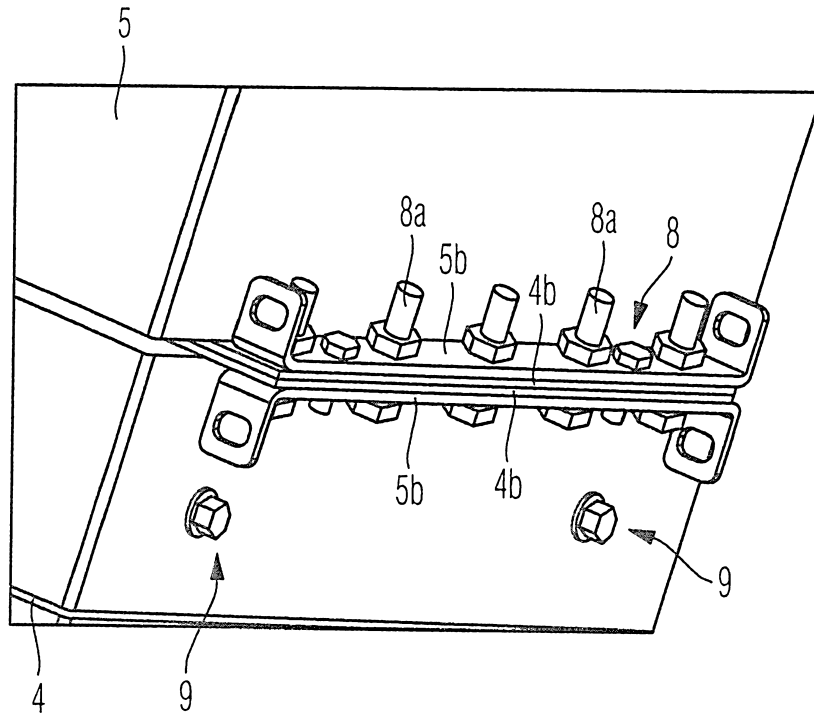


Fig. 7