(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 484 582 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2012 Patentblatt 2012/32

(51) Int Cl.:
B63G 8/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11192947.7**

(22) Anmeldetag: **12.12.2011**

(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

(30) Priorität: **05.02.2011 DE 102011010390**

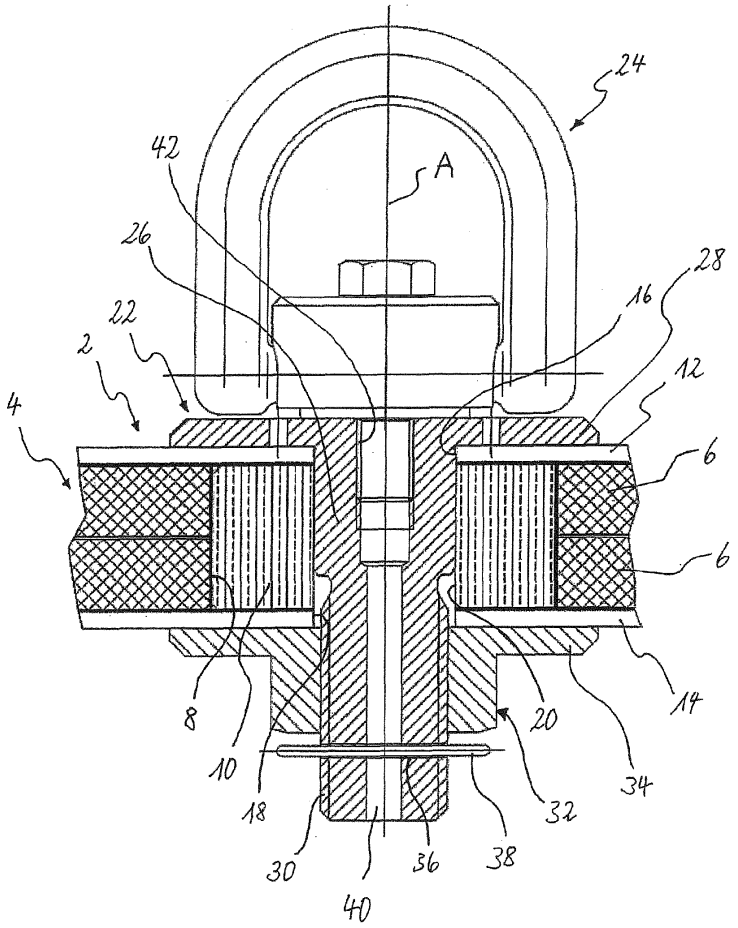
(71) Anmelder: **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**
24143 Kiel (DE)

(72) Erfinder:
- **Heinze, Bodo**
  24235 Wendtorf (DE)
- **Thelen, Thorsten**
  24340 Gammelby (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann & Hemmer**
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)

(54) **Außenverkleidungsteil für ein Unterseeboot**

(57) Ein Außenverkleidungsteil (2) für ein Unterseeboot ist aus einem Faserverbundmaterial ausgebildet. An dem Außenverkleidungsteil (2) ist mindestens eine Aufnahme (22) für ein Befestigungselement (24) lösbar befestigt.



EP 2 484 582 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Außenverkleidungsteil für ein Unterseeboot mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Außenverkleidungsteile der in Rede stehenden Art bilden bei Unterseebooten üblicherweise den Teil der Außenhaut, der außenseitig des Druckkörpers und hiervon beabstandet angeordnet ist. Des Weiteren werden solche aus Faserverbundmaterialien bestehenden Außenverkleidungsteile auch zur Bildung der Außenhülle des Turmaufbaus eingesetzt.

[0003] Die vergleichsweise großen Abmessungen und das verhältnismäßig große Gewicht der Außenverkleidungsteile machen es erforderlich, diese Teile bei der Montage und Demontage z. B. beim Bau eines Unterseeboots oder bei Wartungsarbeiten nach der Indienststellung des Unterseeboots mit einem Kran zu transportieren und zu positionieren. Um die Außenverkleidungsteile an einem Kranhaken befestigen zu können, weisen sie metallische Aufnahmen für hierfür geeignete Befestigungselemente auf. Diese Aufnahmen sind in an den Außenverkleidungsteilen ausgebildeten Durchbrechungen verklebt.

[0004] Nachteiligerweise hat sich gezeigt, dass in den Klebenähten zwischen dem Außenverkleidungsteil und den Aufnahmen für die Befestigungselemente häufig Risse auftreten. In diese Risse kann bei getauchtem Unterseeboot Seewasser eindringen. Bei solchen Außenverkleidungsteilen, die im Bereich des Turms und des Oberdecks eines Unterseeboots eingesetzt werden und bei aufgetauchtem Unterseeboot gegebenenfalls längere Zeit trocken liegen, kann dies in den Rissen zu einer vermehrten Salzansammlung und damit einhergehend zu beschleunigter Korrosion an den in den Durchbrechungen der Außenverkleidungsteile verklebten Aufnahmen führen. Die entstehenden Korrosionsprodukte, wie beispielsweise Rost, müssen aufwändig entfernt werden. Ungünstigstenfalls ist es erforderlich, korrodierte Aufnahmen durch Aufnahmen zu ersetzen, wobei das Entfernen der alten Aufnahmen zu einer Beschädigung des Außenverkleidungsteils führen kann.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Außenverkleidungsteil für ein Unterseeboot zu schaffen, bei dem die oben beschriebenen Nachteile nicht oder zumindest deutlich vermindert auftreten.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Außenverkleidungsteil mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Außenverkleidungsteils ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung. Hierbei können die in den Unteransprüchen und der Beschreibung angegebenen Merkmale gemäß der Erfindung jeweils für sich, aber auch in Kombination die erfindungsgemäße Lösung gemäß Anspruch 1 weiter ausgestalten.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Außenverkleidungsteil für ein Unterseeboot kann es sich prinzipiell um jedes Außenverkleidungsteil handeln, das bei einem Unterseeboot einen Teil der Außenhaut oder einen Teil der Verkleidung des Turmaufbaus bildet. Dieses flächige Außenhautteil ist aus einem Faserverbundmaterial und bevorzugt aus einem kohlenstofffaserverstärkten oder glasfaserverstärkten Kunststoff ausgebildet. Wie bislang üblich, weist das Außenverkleidungsteil eine Aufnahme für ein Befestigungselement auf, mit dem das Außenverkleidungsteil beispielsweise über einen Hebegurt oder Stahlseil an einem Kranhaken befestigt werden kann. Gemäß der Erfindung ist diese Aufnahme allerdings lösbar an dem Außenverkleidungsteil befestigt. Unter einer lösbaren Befestigung im Sinne der Erfindung ist eine solche Befestigung zu verstehen, bei der die Aufnahme zerstörungsfrei von dem Außenverkleidungsteil entfernt werden kann. Diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Außenverkleidungsteils ermöglicht es, das Außenverkleidungsteil aufgrund des bzw. der daran befestigten Aufnahmen und den an den Aufnahmen angebrachten Befestigungselementen während der Montage des Außenverkleidungsteils an einem Unterseeboot und während der Demontage dieses Teils von dem Unterseeboot mit einem Kran zu transportieren und zu positionieren und die Aufnahme nach einer solchen Montage bzw. Demontage von dem Außenverkleidungsteil zu entfernen, sodass die Aufnahme bzw. die Aufnahmen bei Einsatz des Unterseeboots nicht mehr der korrosionsfördernden Seewasserumgebung ausgesetzt sind. Des Weiteren müssen beim Bau eines Unterseeboots deutlich weniger Aufnahmen bereitgestellt werden, da die vorhandenen Aufnahmen für den Transport und die Positionierung mehrerer Außenverkleidungsteile wiederverwendet werden können.

[0008] Bei der Befestigung der Aufnahme an dem Außenhautteil ist die Aufnahme vorzugsweise durch eine an dem Außenverkleidungsteil ausgebildete Durchbrechung durchgeführt. Diese Durchbrechung erstreckt sich durch das Außenverkleidungsteil senkrecht zu dessen Flachseiten innerhalb der von dem Außenverkleidungsteil aufgespannten Fläche. Nach dem Entfernen der Aufnahmen von dem Außenverkleidungsteil können die Durchbrechungen gegebenenfalls mittels geeigneter Verschlüsse geschlossen werden. Andererseits kann es auch von Vorteil sein, diese Durchbrechungen nicht zu verschließen, also offen zu halten, da zwischen den Außenverkleidungsteilen und dem Druckkörper des Unterseeboots in der Regel ein von Seewasser durchfluteter Zwischenraum besteht, der beim Abtauchen des Unterseeboots zu bewässern und nach dem Auftauchen des Unterseeboots zu entwässern ist, wobei die Durchbrechungen zusätzliche De- und Entwässerungsöffnungen bilden.

[0009] Wegen des vergleichsweise großen Gewichts der Außenverkleidungsteile ist die Aufnahme zweckmäßigerweise formschlüssig an dem Außenverkleidungsteil befestigt. Dementsprechend sind die Aufnahme und das Außenverkleidungsteil in dem Bereich, in dem die Auf-

nahme an dem Außenverkleidungsteil befestigt ist, so ausgestaltet, dass der Zusammenhalt von Aufnahme und Außenverkleidungsteil durch ein in einander oder umgreifen von Teilkonturen der Aufnahme und des Außenverkleidungsteils hergestellt wird.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist bei einer durch eine Durchbrechung hindurchgeführten Aufnahme bevorzugt vorgesehen, dass die Aufnahme einen Rand der Durchbrechung an zwei voneinander abgewandten Seiten des Außenverkleidungsteils übergreift. Bevorzugt können die beiden Enden der Aufnahme, die bei durch die Durchbrechung geführter Aufnahme an deren beiden Flachseiten herausragen, gegenüber dem in der Durchbrechung befindlichen Teil der Aufnahme einen so erweiterten Querschnitt aufweisen, dass dieser Querschnitt größer als derjenige der Durchbrechung ist, wobei diese Enden der Aufnahme jeweils an einem an die Durchbrechung angrenzenden Bereich des Außenverkleidungsteils zur Anlage kommen.

[0011] Bevorzugt weist die Aufnahme ein erstes und ein zweites Bauteil auf, die unter Bildung eines Formschlusses mit dem Außenverkleidungsteil miteinander verschraubt sind. Hierbei ist vorzugsweise das erste Bauteil zur Befestigung des Befestigungselements ausgebildet, während das zweite Bauteil als ein Verbindungselement dient, das letztendlich den Formschluss zwischen dem Außenverkleidungsteil und der Aufnahme herstellt.

[0012] Vorteilhaft weist das erste Bauteil einen zylindrischen Grundkörper auf. An einem Ende dieses Grundkörpers ist ein Außengewinde und an dem anderen Ende ein Kragen ausgebildet. Unter einem Kragen ist hierbei eine gegenüber dem zylindrischen Grundkörper flanschähnliche Querschnittserweiterung zu verstehen. Der Kragen dient dazu, bei durch die Durchbrechung des Außenverkleidungsteils durchgeführter Aufnahme an einer Flachseite des Außenverkleidungsteils formschlüssig anzuliegen und im Zusammenwirken mit einem Verbindungselement, das an dem anderen Ende des Druckkörpers ausgebildete Außengewinde angeschraubt wird, einen Formschluss zwischen der Aufnahme und dem Außenverkleidungsteil herzustellen.

[0013] Bei dem zweiten Bauteil kann es sich grundsätzlich um eine gewöhnliche Mutter handeln. Allerdings ist sicherzustellen, dass der Außenquerschnitt dieser Mutter größer als der Querschnitt der an dem Außenverkleidungsteil ausgebildeten Durchbrechung ist, sodass die auf dem ersten Bauteil aufgeschraubte Mutter den Außenrand der Durchbrechung übergreift. Ein solches Übergreifen des Außenrandes der an dem Außenverkleidungsteil ausgebildeten Durchbrechung durch das zweite Bauteil der Aufnahme kann dann gewährleistet werden, wenn, wie es in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen ist, das zweite Bauteil eine mit einem Kragen versehene Mutter ist. Das heißt, an einer Stirnseite ist an der Mutter ein scheibenförmiger Bereich vorgesehen, dessen Querschnitt größer als der Querschnitt der übrigen Mutter ist.

[0014] Um zu verhindern, dass sich das zweite Bauteil der Aufnahme von deren ersten Bauteil unbeabsichtigt löst, ist die Schraubverbindung von erstem und zweitem Bauteil zweckmäßigerweise mittels einer Splintsicherung gesichert. So ist an dem zylindrischen Grundkörper des ersten Bauteils in einem Endbereich, der bei aufgeschraubtem zweiten Bauteil aus diesem herausragt, ein Spindloch zur Aufnahme eines Splints ausgebildet, der die Mutter formschlüssig auf dem zylindrischen Grundkörper des ersten Bauteils festhält.

[0015] Besonders vorteilhaft ist in einer Durchbrechung des Außenverkleidungsteils eine aus Faserverbundmaterial ausgebildete Führungsbuchse für die Aufnahme angeordnet. Diese Führungsbuchse, die die Durchbrechung bildet, durch die die Aufnahme hindurch geführt ist, dient zur Verfestigung der an dem Außenverkleidungsteil ausgebildeten Durchbrechung. Die Führungsbuchse ist zweckmäßigerweise aus Faserverbundmaterial ausgebildet. Sie kann in der an dem Außenverkleidungsteil ausgebildeten Durchbrechung eingeklebt sein oder zusammen mit dem Außenverkleidungsteil ausgehärtet werden, wobei sie sich stoffschlüssig mit dem Außenverkleidungsteil verbindet. Bevorzugt wird die Führungsbuchse durch Aufwicklung eines in Kunststoff getränkten Streifens aus Faserverbundmaterial hergestellt.

[0016] Bevorzugt ist das Außenverkleidungsteil mehrschichtig in Sandwichbauweise ausgebildet. Konstruktiv günstig überdeckt bei einer solchen Ausgestaltung des Außenverkleidungsteils jeweils eine äußere Laminatschicht des Außenverkleidungsteils die beiden Stirnseiten der Führungsbuchse. Hierdurch werden die beim Anheben und beim Transport des Außenverkleidungsteils auf die Aufnahme wirkenden Kräfte vorteilhaft von dem Führungsrohr und von den an das Führungsrohr stirnseitig angrenzende Laminatschichten aufgenommen und in die Bauteilstruktur des Außenverkleidungsteils weiter geleitet.

[0017] Wie bereits angemerkt worden ist, dient die Aufnahme zur Befestigung eines Befestigungselements, über das das Außenverkleidungsteil an einem Kranhaken befestigt werden kann. Um ein solches Befestigungselement an der Aufnahme anbringen zu können, ist die Aufnahme vorteilhaft zur Bildung einer Schraubverbindung mit einem Befestigungselement ausgebildet. Bevorzugt ist an der Aufnahme eine Gewindebohrung ausgebildet, in die ein handelsübliches Befestigungselement, beispielsweise ein Klappauge eingeschraubt werden kann. Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in einer schematischen Schnittansicht einen Teil eines Außenverkleidungsteils, mit einer daran lösbar befestigten Aufnahme für ein Befestigungselement.

[0018] Das dargestellte Außenverkleidungsteil 2 ist mehrschichtig in Sandwichbauweise ausgebildet. Es weist einen inneren Kern 4 auf, der von zwei flächig übereinander angeordneten Schichten 6 aus einem druckfe-

sten Kunststoffschaum besteht. An dem Kern 4 ist eine Durchbrechung 8 ausgebildet, die sich quer zu den Flachseiten der Schichten 6 durch diese hindurch erstreckt.

[0019] In die Durchbrechung 8 ist eine Führungsbuchse 10 eingesetzt und dort mit dem Kern 4 verklebt. Die Führungsbuchse 10 ist druckfest ausgebildet und wird von einem ausgewickelten Streifen aus einem in Kunststoff getränkten Faserverbundmaterial gebildet.

[0020] An einer ersten Außenseite des Kerns 6 ist eine Schicht 12 und an der anderen Außenseite des Kerns 6 eine Schicht 14 auflaminiert. In Einbaulage an einem Unterseeboot bildet die Schicht 12 eine Außenseite des Außenverkleidungsteils 2 und die Schicht 14 dessen einem von dem beabstandet von dem Außenverkleidungsteil 2 angeordneten Druckkörper des Unterseeboots zugewandte Innenseite.

[0021] Die Schichten 12 und 14 überdecken jeweils die Führungsbuchse 10. In der Schicht 12 ist eine Durchbrechung 16 ausgebildet und in der Schicht 14 ist eine Durchbrechung 18 ausgebildet. Die Lage und der Querschnitt der Durchbrechungen 16 und 18 korrespondieren mit der Lage und mit dem Querschnitt einer an der Führungsbuchse 10 ausgebildeten Durchbrechung 20. Durch diese Durchbrechung 20 ist eine Aufnahme 22 für ein Befestigungselement 24, mit dem das Außenverkleidungsteil 2 z. B. an einem Kranhaken befestigt bar ist, hindurchgeführt.

[0022] Die Aufnahme 22 ist im Wesentlichen zweiteilig ausgebildet. Sie weist ein erstes Bauteil mit einem zylindrischen Grundkörper 26 auf, bei dem an einem Ende ein Kragen 28 ausgebildet ist. Dieses erste Bauteil ist durch die an der Führungsbuchse 10 ausgebildete Durchbrechung 20 hindurchgeführt, wobei der Kragen 28 den Rand der Durchbrechung 20 und auch die gesamte Führungsbuchse 10 radial übergreift.

[0023] An dem von dem Kragen 28 abgewandten Ende des Grundkörpers 26 des ersten Bauteils der Aufnahme 22, das an der von der Schicht 14 gebildeten Außenseite des Außenverkleidungsteils 2 herausragt, ist ein Außengewinde 30 ausgebildet. Auf diesem Außengewinde 30 ist ein zweites Bauteil der Aufnahme 22 verschraubt. Bei diesem zweiten Bauteil der Aufnahme 22 handelt es sich um eine Mutter 32, bei der an einem in Aufschraubrichtung vorderen Ende ein Kragen 34 ausgebildet ist.

[0024] Der Kragen 34 liegt bei auf dem Grundkörper 26 des ersten Bauteils aufgeschraubter Mutter 32 an der Außenseite der Schicht 14 des Außenverkleidungsteils 2 den Rand der Durchbrechung 20 sowie die gesamte Führungsbuchse 10 radial übergreifend an, wodurch die Aufnahme 22 an dem Außenverkleidungsteil 2 formschlüssig festgelegt ist. Aufgrund der Schraubverbindung von erstem und zweitem Bauteil ist die Aufnahme 22 von dem Außenverkleidungsteil 2 lösbar.

[0025] Um zu verhindern, dass sich die Mutter 32 unbeabsichtigt von dem ersten Bauteil der Aufnahme 22 löst, ist eine Splintsicherung vorgesehen. Hierzu ist an dem Grundkörper 26 des ersten Bauteils der Aufnahme 22 an einem außenseitig der auf dem Grundkörper 26 aufgeschraubten Mutter 32 angeordneten Bereich ein quer zur Längsausdehnung des Grundkörpers 26 ausgerichtete Spindloch 36 ausgebildet, durch das ein Splint 38 geführt ist.

[0026] An dem ersten Bauteil der Aufnahme 22 ist achsgleich zur Mittelachse A der Aufnahme 22 eine Längsbohrung 40 ausgebildet. Angrenzend an den Kragen 28 des ersten Bauteils der Aufnahme 22 ist die Längsbohrung 40 mit einem Innengewinde 42 versehen. Das Innengewinde 42 dient zur formschlüssigen Aufnahme einer Schraube, mit der das Befestigungselement 24 in der Aufnahme 22 festgelegt ist. Bei dem Befestigungselement 24 handelt es sich um ein Klappauge.

Bezugszeichenliste

[0027]

2 - Außenverkleidungsteil

4 - Kern

6 - Schicht

8 - Durchbrechung

10 - Führungsbuchse

12 - Schicht

14 - Schicht

16 - Durchbrechung

18 - Durchbrechung

20 - Durchbrechung

22 - Aufnahme

24 - Befestigungselement

26 - Grundkörper

28 - Kragen

30 - Außengewinde

32 - Mutter

34 - Kragen

36 - Splintloch

38 - Splint

40 - Längsbohrung

42 - Innengewinde

A - Mittelachse

Patentansprüche

1. Außenverkleidungsteil (2) für ein Unterseeboot, wobei das Außenverkleidungsteil (2) aus einem Faserverbundmaterial ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Außenverkleidungsteil (2) mindestens eine Aufnahme (22) für ein Befestigungselement (24) lösbar befestigt ist.

2. Außenverkleidungsteil (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (22) durch eine an dem Außenverkleidungsteil (2) ausgebildeten Durchbrechung (20) hindurchgeführt ist.

3. Außenverkleidungsteil (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (22) am Außenverkleidungsteil (2) formschlüssig befestigt ist.

4. Außenverkleidungsteil (2) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (22) einen Rand der Durchbrechung (20) an zwei voneinander abgewandten Seiten des Außenverkleidungsteils (2) übergreift.

5. Außenverkleidungsteil (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (22) ein erstes (26, 28) und ein zweites Bauteil (32) aufweist, welche unter Bildung eines Formschlusses mit dem Außenverkleidungsteil (2) miteinander verschraubt sind.

6. Außenverkleidungsteil (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Bauteil einen zylindrischen Grundkörper (26) aufweist, wobei an einem Ende der Grundkörper (26) mit einem Außengewinde (30) versehen ist und an dem anderen Ende ein Kragen (28) ausgebildet ist.

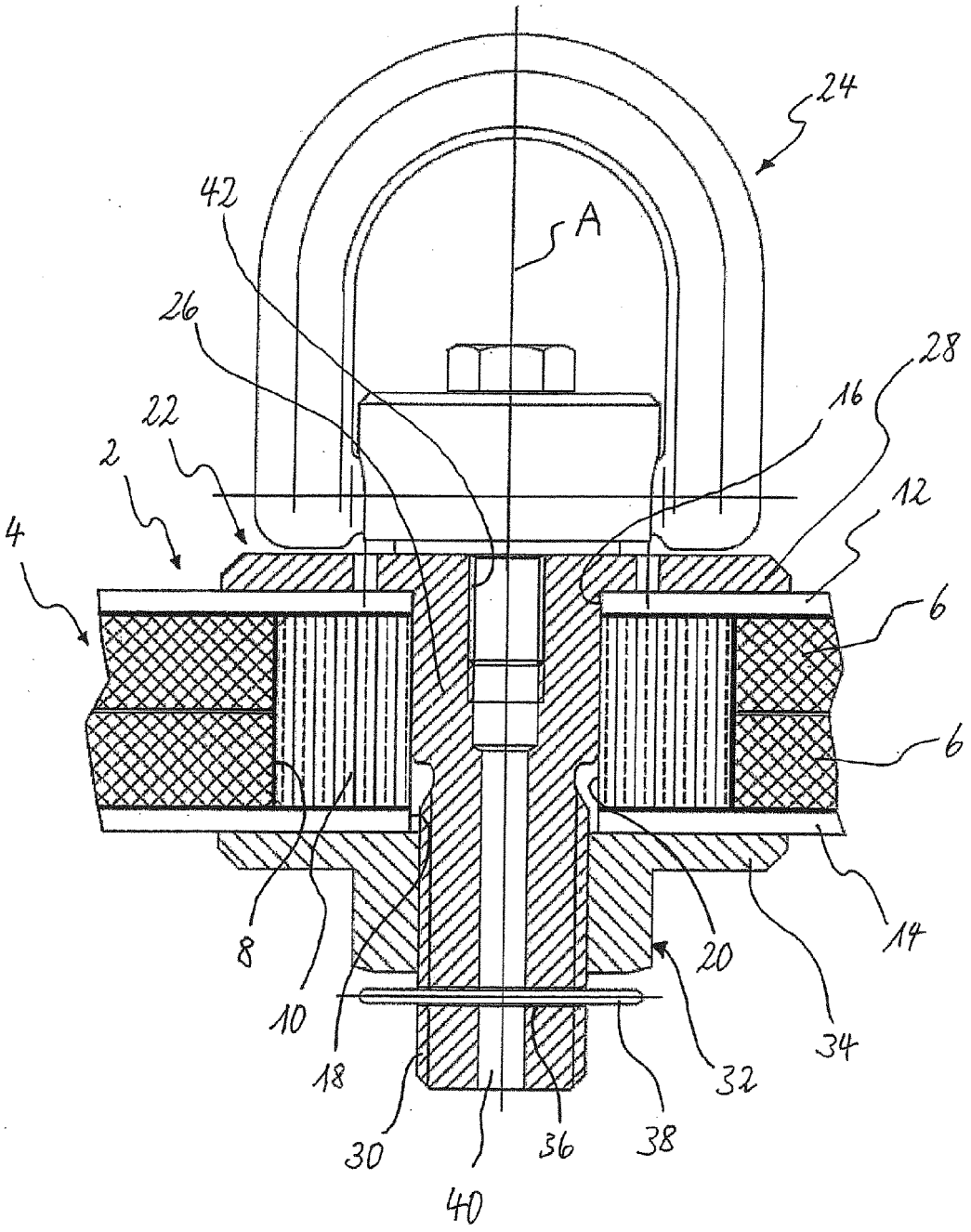
7. Außenverkleidungsteil (2) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Bauteil eine mit einem Kragen (34) versehene Mutter (32) ist.

8. Außenverkleidungsteil (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubverbindung von erstem und zweitem Bauteil mittels einer Splintsicherung gesichert ist.

9. Außenverkleidungsteil (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Durchbrechung (20) des Außenverkleidungsteils (2) eine aus Faserverbundmaterial ausgebildete Führungsbuche (10) für die Aufnahme (22) angeordnet ist.

10. Außenverkleidungsteil (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine äußere Laminatschicht des Außenverkleidungsteils (2) die beiden Stirnseiten der Führungsbuchse (10) überdeckt.

11. Außenverkleidungsteil (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Aufnahme (22) zur Bildung einer Schraubverbindung mit einem Befestigungselement (24) ausgebildet ist.


24
42
A
26
28
16
22
2
12
4
6
6
8
10
18
20
14
34
32
30
36
38
40