



(11) **EP 4 099 520 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2024 Patentblatt 2024/35

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22177056.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/28

(22) Anmeldetag: **02.06.2022**

(54) **TRANSPORTVERBINDER, SYSTEM MIT DEM TRANSPORTVERBINDER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KABELBAUMS MIT DEM TRANSPORTVERBINDER**

TRANSPORT CONNECTOR, SYSTEM WITH THE TRANSPORT CONNECTOR AND METHOD FOR MANUFACTURING A WIRE HARNESS WITH THE TRANSPORT CONNECTOR

CONNECTEUR DE TRANSPORT, SYSTÈME POURVU DU CONNECTEUR DE TRANSPORT ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN FAISCEAU DE CÂBLES POURVU DE CONNECTEUR DE TRANSPORT

(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

(30) Priorität: **02.06.2021 DE 102021114352**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(73) Patentinhaber: **Yazaki Systems Technologies GmbH**
93059 Regensburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Wagner, Eva Maria**
94481 Grafenau (DE)
• **Roith, Ute**
93142 Maxhütte-Haidhof (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei WILHELM & BECK**
Prinzenstraße 13
80639 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 630 273

EP 4 099 520 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Transportverbinder gemäß Patentanspruch 1, ein System gemäß Patentanspruch 11 und ein Verfahren zur Herstellung eines Kabelbaums mit dem Transportverbinder gemäß Patentanspruch 14.

[0002] Um einen Kabelbaum herzustellen, werden üblicherweise auf einem Formbrett Kabel einzeln verlegt. Die Kabel werden dafür einzeln hängend in Rohren bereitgestellt. Dies kann zu einem Verknäulen der Kabel in der Bereitstellung führen. Nach dem Verlegen der Kabel auf dem Formbrett werden diese im Bündel umwickelt, um den Kabelbaum auszubilden.

[0003] So ist aus US 5,630,273 A eine Haltevorrichtung zum zeitweiligen Halten einer Vielzahl von Klemmen eines Kabelbaums bekannt. Die Haltevorrichtung umschließt die Klemme abnehmbar. Die die Kabel werden an der Haltevorrichtung an einer gemeinsamen Seite herausgeführt.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Transportverbinder, ein verbessertes System und ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines Kabelbaums bereitzustellen. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung ein Verheddern und ein Verknäulen der Kabel zu verhindern

[0005] Diese Aufgabe wird mittels eines Transportverbinders gemäß Patentanspruch 1, mittels eines Systems gemäß Patentanspruch 11 und mittels eines Verfahrens gemäß Patentanspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Es wurde erkannt, dass ein Transportverbinder zur Verbindung eines ersten elektrischen Kabels mit einem zweiten elektrischen Kabel in einer Herstellung eines Kabelbaums dadurch bereitgestellt werden kann, dass der Transportverbinder eine erste Aufnahme, eine zweite Aufnahme, einen ersten Klemmabschnitt und einen zweiten Klemmabschnitt aufweist. Der Transportverbinder erstreckt sich entlang einer Längsrichtung zwischen einer ersten Längsseite und einer zu ersten Längsseite gegenüberliegend angeordneten zweiten Längsseite, wobei sich die erste Aufnahme in Längsrichtung erstreckt und wobei sich der erste Klemmabschnitt in Längsrichtung auf der zur ersten Längsseite zugewandten Seite an die erste Aufnahme anschließt, wobei der erste Klemmabschnitt eine in Längsrichtung durchgängige erste Klemmaufnahme aufweist, wobei sich die zweite Aufnahme in Längsrichtung erstreckt und sich der zweite Klemmabschnitt gegenüberliegend in Längsrichtung zu dem ersten Klemmabschnitt an die zweite Aufnahme anschließt, wobei der zweite Klemmabschnitt eine in Längsrichtung durchgängige zweite Klemmaufnahme aufweist.

[0007] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass besonders einfach in der Herstellung des Kabelbaums das erste Kabel mit dem zweiten Kabel mechanisch verbunden werden kann, um das erste Kabel und das zweite Kabel aufzurollen und besonders einfach auf einer

Transportrolle zu transportieren. Durch die Ausgestaltung können das erste Kabel und das zweite Kabel vollautomatisiert in den Transportverbinder eingelegt werden.

[0008] Von besonderem Vorteil ist, wenn die erste Aufnahme ausgebildet ist, zumindest abschnittsweise ein erstes Kontaktelement des ersten elektrischen Kabels aufzunehmen, wobei durch die erste Klemmaufnahme zumindest abschnittsweise das erste elektrische Kabel durchführbar ist. Dadurch umgreift der erste Klemmabschnitt das erste elektrische Kabel in montiertem Zustand und fixiert das erste elektrische Kabel. Die zweite Aufnahme ist ausgebildet, zumindest abschnittsweise ein zweites Kontaktelement des zweiten elektrischen Kabels aufzunehmen, wobei durch die zweite Klemmaufnahme zumindest abschnittsweise das zweite elektrische Kabel durchführbar ist. Dadurch umgreift der zweite Klemmabschnitt das zweite elektrische Kabel in montiertem Zustand und fixiert das zweite elektrische Kabel an dem Transportverbinder.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform weist der Transportverbinder einen plattenförmig ausgebildeten Plattenabschnitt auf, der sich entlang einer ersten Geraden erstreckt und die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme in einer Höhenrichtung geneigt zu der ersten Geraden begrenzt. Die erste Aufnahme weist eine erste Einlegeöffnung und die zweite Aufnahme eine zweite Einlegeöffnung auf, wobei die erste Einlegeöffnung und die zweite Einlegeöffnung auf einer gemeinsamen Seite gegenüberliegend in Höhenrichtung zu dem Plattenabschnitt angeordnet sind. Über die erste Einlegeöffnung ist das erste Kontaktelement in die erste Aufnahme und über die zweite Einlegeöffnung ist das zweite Kontaktelement in die zweite Aufnahme einführbar. Dies hat den Vorteil, dass beim Einstecken der Kabel in den Transportverbinder der Transportverbinder nicht gedreht werden muss.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform weist der Transportverbinder einen entlang der ersten Geraden erstreckenden Trennsteg auf, wobei in einer Querrichtung, die sich geneigt zu der ersten Geraden verläuft, die zweite Aufnahme versetzt neben der ersten Aufnahme angeordnet ist und sich in Längsrichtung entlang der ersten Geraden erstreckt. Der Trennsteg trennt die erste Aufnahme von der zweiten Aufnahme ab. Der Trennsteg ist an einer Seite mit dem Plattenabschnitt verbunden und geneigt, vorzugsweise senkrecht, zu dem Plattenabschnitt angeordnet. Dadurch wird ein mechanischer Kontakt zwischen dem ersten elektrischen Kabel und dem zweiten elektrischen Kabel und Reiben der elektrischen Kabel aneinander vermieden. Zusätzlich wird das Kontaktelement in der Aufnahme vor mechanischer Beschädigung geschützt.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform weist der erste Klemmabschnitt einen ersten Klemmarm auf, wobei der erste Klemmarm zumindest abschnittsweise in einer Querrichtung zu der ersten Geraden die erste Klemmaufnahme umschließt. Der erste Klemmarm ist

an einem ersten festen Ende mit dem Trennsteg oder einem Plattenabschnitt des Transportverbinders verbunden. Der erste Klemmarm ist schwenkbar, insbesondere biegsam, um die erste Gerade ausgebildet. Der Klemmarm ist ausgebildet, die durch die erste Klemmaufnahme fñhrbare erste elektrische Leitung gegen den Trennsteg zu pressen. Dadurch ist das erste Kabel besonders gut am Transportverbinder befestigt, sodass beschädiungsfrei eine hohe Zugkraft zwischen dem Transportverbinder und dem ersten Kabel ausgetauscht werden kann.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform weist der erste Klemmabschnitt ein am Trennabschnitt angeordnetes erstes Klemmgegenstück auf, wobei in Querrichtung das erste Klemmgegenstück über den Trennsteg herausragt. Zwischen einem freien Ende des ersten Klemmarms und dem ersten Klemmgegenstück ist ein erster Spalt angeordnet, wobei der erste Spalt in der ersten Klemmaufnahme mündet. Die erste elektrische Leitung ist über den ersten Spalt in die erste Klemmaufnahme einfñhrbar. Beim Einfñhren wird der erste Klemmarm aufgebogen und reduziert nach Einfñhren der ersten elektrischen Leitung in die erste Klemmaufnahme den ersten Spalt wieder, sodass ein Herausrutschen der ersten elektrischen Leitung aus der ersten Klemmaufnahme vermieden wird.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist der Trennsteg von der ersten Längsseite des Transportverbinders in Richtung einer Mitte in Höhenrichtung verjüngend ausgebildet, wobei der Trennsteg von der ersten Längsseite gegenüberliegenden zweiten Längsseite des Transportverbinders in Richtung der Mitte in Höhenrichtung verjüngend ausgebildet ist. Dadurch sind die Einlegeöffnungen besonders gut von oben her zugänglich. Insbesondere ist nicht notwendig, dass ein Werkzeug, mit dem das erste und/oder zweite Kabel in die jeweils zugeordnete Aufnahme eingefñhrt wird, so schmal wie die jeweilige Aufnahme ausgebildet ist.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform weist der Transportverbinder auf einer der zweiten Aufnahme abgewandten Seite des Transportverbinders eine erste Seitenwandung auf, wobei die erste Seitenwandung sich entlang der Längsrichtung erstreckt, wobei die erste Seitenwandung in einer Querrichtung Längsrichtung die erste Aufnahme begrenzt, wobei die erste Seitenwandung sich an die zweite Längsseite des Transportverbinders anschließt und in Längsrichtung kürzer ausgebildet ist als die erste Aufnahme. Dadurch ist die erste Aufnahme auch in Querrichtung für das Werkzeug besonders gut zugänglich.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform weisen die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme eine unterschiedliche Breite in Querrichtung auf.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform weisen die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme eine identische Breite in Querrichtung auf.

[0017] Ein System zur Herstellung des Kabelbaums weist ein erstes elektrisches Kabel mit einer ersten elek-

trischen Leitung und einem ersten Kontaktelement, ein zweites elektrisches Kabel mit einer zweiten elektrischen Leitung und einem zweiten Kontaktelement, den oben beschriebenen Transportverbinder auf. Das erste Kontaktelement ist mit einem ersten elektrischen Leiter der ersten elektrischen Leitung elektrisch und mechanisch verbunden. Das zweite Kontaktelement ist mit einem zweiten elektrischen Leiter der zweiten elektrischen Leitung verbunden. In der ersten Aufnahme ist das erste Kontaktelement angeordnet, wobei die erste elektrische Leitung die erste Klemmaufnahme durchgreift, wobei der erste Klemmabschnitt die erste elektrische Leitung befestigt. In der zweiten Aufnahme ist das zweite Kontaktelement angeordnet. Die zweite elektrische Leitung durchgreift die zweite Klemmaufnahme, wobei der zweite Klemmabschnitt die zweite elektrische Leitung befestigt, wobei der Leitungsverbinder das erste Kabel mit dem zweiten Kabel zur Übertragung der Zugkraft zwischen dem ersten elektrischen Kabel und dem zweiten elektrischen Kabel verbindet, wobei sich die erste elektrische Leitung und die zweite elektrische Leitung in Längsrichtung entgegengesetzt vom Transportverbinder wegrecken. Dadurch können in der Herstellung das erste und zweite elektrische Kabel miteinander, beispielsweise aufgewickelt auf einer Transportrolle, transportiert werden. Dadurch wird ein Verknoten des ersten elektrischen Kabels und des zweiten elektrischen Kabels aneinander vermieden.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist die zweite Aufnahme zumindest abschnittsweise korrespondierend zu dem zweiten Kontaktelement ausgebildet, wobei das zweite Kontaktelement zumindest abschnittsweise an der zweiten Aufnahme anliegt, wobei in der zweiten Aufnahme das zweite Kontaktelement mittels einer zweiten Klemmverbindung befestigt ist.

[0019] Um den Kabelbaum herzustellen werden ein erstes elektrisches Kabel mit einer ersten elektrischen Leitung und einem mit der ersten elektrischen Leitung verbundenem ersten Kontaktelement, ein zweites elektrisches Kabel mit einer zweiten elektrischen Leitung mit einem mit der zweiten elektrischen Leitung verbundenem zweiten Kontaktelement und der oben beschriebene Transportverbinder bereitgestellt. In die erste Aufnahme des Transportverbinders wird das erste Kontaktelement zumindest abschnittsweise eingelegt. In die zweite Aufnahme des Transportverbinders wird das zweite Kontaktelement zumindest abschnittsweise eingelegt. Die erste elektrische Leitung wird durch die erste Klemmaufnahme des ersten Klemmabschnitts und das zweite elektrische Kabel wird durch die zweite Klemmaufnahme des zweiten Klemmabschnitts geführt. Das erste elektrische Kabel und das über den Transportverbinder mit dem ersten elektrischen Kabel verbundene zweite Kabel werden zu einer Transportrolle aufgewickelt. Die Transportrolle wird zu einem Formbrett transportiert, wobei an dem Formbrett das erste Kabel von der Transportrolle abgewickelt wird. Das erste Kontaktelement wird aus der ersten Aufnahme entnommen und das erste Kabel entlang

eines vordefinierten ersten Kabelpfads verlegt. Der Transportverbinder wird von dem ersten und/oder zweiten Kabel getrennt, wobei an dem Formbrett das zweite Kabel von der Transportrolle abgewickelt wird. Entlang eines vordefinierten zweiten Kabelpfads wird das zweite Kabel verlegt. Das erste Kabel und das zweite Kabel werden durch eine Kabelbaumummantelung umfangsweise zu dem Kabelbaum miteinander verbunden werden.

[0020] Das Aufwickeln ist erleichtert, wenn der Transportverbinder aus einem elastischen Material wie beispielsweise einem Elastomer und/oder Silikon gefertigt ist.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Transportverbinders gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2 eine Draufsicht auf den in Figur 1 gezeigten Transportverbinder;
- Figur 3 eine Draufsicht auf den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Transportverbinder gemäß der ersten Ausführungsform;
- Figur 4 eine Draufsicht auf den Transportverbinder gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Figur 5 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Kabelbaums mittels des in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Transportverbinders;
- Figur 6 eine Draufsicht auf ein Formbrett zur Herstellung des Kabelbaums;

[0022] In den nachfolgenden Figuren wird zur verbesserten Erläuterung auf ein Koordinatensystem Bezug genommen. Das Koordinatensystem ist beispielhaft als Rechtssystem ausgebildet. Das Koordinatensystem weist eine x-Achse (Längsrichtung), eine y-Achse (Quer- richtung) und eine z-Achse (Höhenrichtung) auf. Das Koordinatensystem ist als Rechtssystem ausgebildet.

[0023] Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Transportverbinders 10.

[0024] Der Transportverbinder 10 dient zur mechanischen Verbindung eines ersten elektrischen Kabels 15 mit einem zweiten elektrischen Kabel 20. Der Transportverbinder 10 ist dabei einstückig und materialeinheitlich ausgebildet und vorzugsweise spritzgegossen. Dabei kann der Transportverbinder 10 aus einem Kunststoff gefertigt sein.

[0025] Der Transportverbinder 10 weist eine erste Aufnahme 25, eine zweite Aufnahme 30, einen ersten Klemmabschnitt 35 und vorzugsweise einen zweiten Klemmabschnitt 40 auf. Zusätzlich kann der Transportverbinder 10 einen Plattenabschnitt 45 und einen Trennsteg

50 aufweisen.

[0026] Der Transportverbinder 10 erstreckt sich in Längsrichtung zwischen einer ersten Längsseite 60 und einer in Längsrichtung gegenüberliegend zu der ersten Längsseite angeordneten zweiten Längsseite 65. Die Längsrichtung kann parallel zur x-Achse oder in einer Weiterbildung bogenförmig verlaufen. Die erste Aufnahme 25 erstreckt sich beispielhaft entlang einer ersten Geraden 55, die parallel zur x-Achse ausgerichtet ist, in Längsrichtung. In Längsrichtung schließt sich an der ersten Längsseite 60 des Transportverbinders 10 der erste Klemmabschnitt 35 an. An der zur ersten Längsseite 60 in Längsrichtung gegenüberliegenden zweiten Längsseite 65 des Transportverbinders 10 ist die erste Aufnahme 25 beispielhaft geschlossen ausgebildet. In Höhenrichtung kann die erste Aufnahme 25 in einem ersten Teilabschnitt zwischen dem ersten Klemmabschnitt 35 und der zweiten Längsseite 65 eine erste Einlegeöffnung 70 aufweisen. Die erste Einlegeöffnung 70 ist zumindest in Höhenrichtung nach oben hin offen ausgebildet.

[0027] Der Plattenabschnitt 45 ist unterseitig der ersten Aufnahme 25 und der zweiten Aufnahme 30 angeordnet und begrenzt in z-Richtung die erste und zweite Aufnahme 25, 30. Dabei weist der Plattenabschnitt 45 in der Draufsicht im Wesentlichen eine rechteckförmige Ausgestaltung auf. Zusätzlich kann in dem Plattenabschnitt 45 eine Durchgangsöffnung angeordnet sein, die in Figur 1 nicht dargestellt bzw. verdeckt ist. Der Plattenabschnitt 45 ist in Höhenrichtung schlanker ausgebildet als seine Erstreckung in x- und/oder y-Richtung. Der Plattenabschnitt 45 erstreckt sich dabei im Wesentlichen in einer xy-Ebene.

[0028] In Längsrichtung zwischen der zweiten Längsseite 65 und der ersten Einlegeöffnung 70 weist der Transportverbinder 10 einen ersten Befestigungsabschnitt 75 auf. Der erste Befestigungsabschnitt 75 begrenzt zumindest in Querrichtung und in Höhenrichtung die erste Aufnahme 25. Der erste Befestigungsabschnitt 75 kann dabei schalenartig ausgebildet sein. Unterseitig schließt sich der erste Befestigungsabschnitt 75 an den Plattenabschnitt 45 an.

[0029] Zwischen der ersten Aufnahme 25 und der zweiten Aufnahme 30 erstreckt sich parallel zur ersten Geraden 55 der Trennsteg 50. Der Trennsteg 50 ist plattenartig ausgebildet und unterseitig mit dem Plattenabschnitt 45 verbunden. Ferner erstreckt sich der Trennsteg 50 im Wesentlichen senkrecht zu dem Plattenabschnitt 45 beispielsweise im Wesentlichen in einer xz-Ebene verlaufend sowie parallel zu der ersten Geraden 55 ausgerichtet. Dabei kann in Höhenrichtung der Trennsteg 50 eine unterschiedliche Höhe aufweisen. Beispielsweise nimmt eine Höhe des Trennstegs 50 von der ersten Längsseite 60 hin zu einer Mitte 79 des Transportverbinders 10 ab. Ebenso nimmt eine Höhe des Trennstegs 50 von der zweiten Längsseite 65 hin zu der Mitte 79 des Transportverbinders 10 ab, sodass eine Kontur des Trennstegs 50 in Figur 1 V-artig ausgebildet ist.

[0030] Der erste Befestigungsabschnitt 75 weist eine erste Seitenwandung 80 auf, die sich im Wesentlichen beispielhaft in einer xz-Ebene erstreckt und sich an die zweite Längsseite 65 in Längsrichtung anschließt. Die erste Seitenwandung 80 weist beispielhaft mit zunehmendem Abstand zu der zweiten Längsseite 65 in Richtung der ersten Längsseite 60 eine abnehmende Höhe in z-Richtung auf. Ferner ist die erste Seitenwandung beispielhaft kürzer als die erste Aufnahme 25 ausgebildet und beabstandet in Längsrichtung zu dem ersten Klemmabschnitt 35 angeordnet.

[0031] Oberseitig wird die erste Aufnahme 25 an dem ersten Befestigungsabschnitt 75 durch eine erste Deckwandung 85 des ersten Befestigungsabschnitts 75 begrenzt. Die erste Deckwandung 85 ist beispielhaft plattenförmig ausgebildet und erstreckt sich in einer xy-Ebene. Dabei schließt sich in z-Richtung die erste Deckwandung 85 an den Trennsteg 50 und die erste Seitenwandung 80 an. Die erste Deckwandung 85 ist in Längsrichtung kürzer als die erste Aufnahme 25 ausgebildet.

[0032] In Längsrichtung wird an der zweiten Längsseite 65 die erste Aufnahme 25 durch eine erste Längswandung 90 des ersten Befestigungsabschnitts 75 begrenzt. Dabei ist die erste Längswandung 90 beispielsweise plattenförmig ausgebildet und erstreckt sich in z-Richtung zwischen dem Plattenabschnitt 45 und der ersten Deckwandung 85. In Querrichtung erstreckt sich die erste Längswandung 90 zwischen dem zweiten Klemmabschnitt 40 und der ersten Seitenwandung 80.

[0033] Beispielhaft erstreckt sich der erste Befestigungsabschnitt 75 im Wesentlichen über eine erste Hälfte in Längsrichtung einer maximalen Erstreckung des Transportverbinders 10 und endet im Wesentlichen an der Mitte 79 des Transportverbinders 10. Dabei kann die erste Seitenwandung 80 in Höhenrichtung identisch zu der abnehmenden, in Höhenrichtung schlanker werden der Ausgestaltung des Trennstegs 50 ausgestaltet sein.

[0034] Beispielhaft ist der erste Klemmabschnitt 35 klammerartig ausgebildet. Dabei erstreckt sich der erste Klemmabschnitt 35 in Querrichtung senkrecht zu der ersten Geraden 55.

[0035] Der erste Klemmabschnitt 35 weist einen ersten Klemmarm 95, eine erste Klemmaufnahme 100, sowie ein erstes Klemmgegenstück 105 auf. An einem ersten festen Ende 110 ist der erste Klemmarm 95 seitlich an dem Plattenabschnitt 45 und/oder an dem Trennsteg 50 befestigt. Der erste Klemmarm 95 ist bogenförmig oder hakenförmig ausgeformt und erstreckt sich im Wesentlichen in z-Richtung. Der erste Klemmarm 95 kann seitlich über den Plattenabschnitt 45 herausragen.

[0036] In Querrichtung wird die erste Klemmaufnahme 100 durch den ersten Klemmarm 95 und den Trennsteg 50 ausgebildet und umschlossen. Oberseitig ist an dem Trennsteg 50 das erste Klemmgegenstück 105 angeordnet, das knubbelartig ausgebildet ist und zumindest in Querrichtung über den Trennsteg 50 in Richtung des ersten Klemmarms 95 ragt. Das erste Klemmgegenstück 105 begrenzt in Höhenrichtung die erste Klemmaufnah-

me 100 auf einer Querseite.

[0037] Die erste Klemmaufnahme 100 ist als erste Durchgangsöffnung in Längsrichtung verlaufend ausgebildet. Das bedeutet, dass die erste Klemmaufnahme 100 auf beiden Längsseiten offen und in Längsrichtung durchgängig ausgebildet ist.

[0038] Der erste Klemmarm 95 ist an seinem ersten freien Ende 115 verdickt. Dabei kann eine Kontur des ersten freien Endes 115 zumindest am freien Ende 115 spiegelsymmetrisch zu dem ersten Klemmgegenstück 105 ausgebildet sein, wobei sich eine erste Symmetrieebene beispielsweise in xz-Richtung zwischen dem ersten Klemmgegenstück 105 und dem ersten freien Ende 115 erstreckt. Der erste Klemmarm 95 ist elastisch schwenkbar um die x-Achse und die erste Gerade 55 ausgebildet. In Figur 1 ist der erste Klemmarm 95 in entspanntem Zustand dargestellt.

[0039] Die erste Klemmaufnahme 100 wird oberseitig im Wesentlichen durch das erste freie Ende 115 und das erste Klemmgegenstück 105 begrenzt bzw. vorzugsweise nahezu verschlossen. Dabei können das erste Klemmgegenstück 105 und das freie Ende 115 aneinander anliegen oder es kann, wie in Figur 1 gezeigt, ein erster Spalt 120 zwischen dem ersten Klemmgegenstück 105 und dem ersten freien Ende 115 angeordnet sein. Der erste Spalt 120 ist in y-Richtung schlanker als die erste Klemmaufnahme 100.

[0040] Der Transportverbinder 10 kann beispielhaft achsensymmetrisch zu einer zweiten Geraden 125 ausgebildet sein. Die zweite Gerade 125 verläuft parallel zur z-Achse und ist mittig des Trennstegs 50 angeordnet. Auch eine asymmetrische Ausgestaltung des Transportverbinders 10 ist möglich.

[0041] Der Transportverbinder 10 weist hierzu beispielhaft einen zweiten Befestigungsabschnitt 130 auf. Der zweite Befestigungsabschnitt 130 schließt sich in Längsrichtung an die erste Längsseite 60 an und ist in Querrichtung gegenüberliegend zu dem ersten Klemmabschnitt 35 angeordnet. Der zweite Befestigungsabschnitt 130 weist zu dem ersten Befestigungsabschnitt 75 einen analogen Aufbau auf.

[0042] Der zweite Befestigungsabschnitt 130 weist eine zweite Seitenwandung 135, eine zweite Deckwandung 140 und eine zweite Längswandung 145 auf. Die zweite Seitenwandung 135, die zweite Deckwandung 140 sowie die zweite Längswandung 145 sind jeweils beispielsweise plattenförmig ausgebildet. Auch eine andere Ausgestaltung der zweiten Seitenwandung 135, der zweiten Deckwandung 140 und der zweiten Längswandung 145 wäre möglich.

[0043] Die zweite Seitenwandung 135 ist unterseitig mit dem Plattenabschnitt 45 verbunden und erstreckt sich beispielhaft rechtwinklig zu dem Plattenabschnitt 45 in einer xz-Ebene. Dabei schließt sich die zweite Seitenwandung 135 seitlich an die zweite Aufnahme 30 an und begrenzt seitlich die zweite Aufnahme 30 auf der zum Trennsteg 50 abgewandten Seite abschnittsweise. Die zweite Seitenwandung 135 weist eine abnehmende Hö-

he in z-Richtung von der ersten Längsseite 60 hin zu der Mitte 79 auf.

[0044] An der ersten Längsseite 60 ist oberseitig der zweiten Seitenwandung 135 und der zweiten Längswandung 145 die zweite Deckwandung 140 angeordnet. Die zweite Deckwandung 140 ist parallel zu dem Plattenabschnitt 45 angeordnet und begrenzt oberseitig die zweite Aufnahme 30 abschnittsweise und schließt sich in Längsrichtung an eine zweite Einlegeöffnung 150 der zweiten Aufnahme 30 an. Auf der zum zweiten Klemmabschnitt 40 zugewandten Seite kann die zweite Deckwandung 140 angeschrägt sein. Die erste Einlegeöffnung 70 und die zweite Einlegeöffnung 150 sind auf einer gemeinsamen Seite gegenüberliegend in Höhenrichtung zu dem Plattenabschnitt 45 angeordnet.

[0045] In Längsrichtung wird die zweite Aufnahme 30 an der ersten Längsseite 60 durch die zweite Längswandung 145 begrenzt. Die zweite Längswandung 145 ist beispielhaft geneigt, insbesondere senkrecht, zu dem Plattenabschnitt 45 angeordnet und erstreckt sich beispielhaft in einer yz-Ebene. Die zweite Längswandung 145 verbindet an der ersten Längsseite 60 den Trennsteg 50 mit dem zweiten Befestigungsabschnitt 130. Dabei kann das erste Klemmgegenstück 105 zusätzlich an der zweiten Deckwandung 140 angeordnet sein.

[0046] Beispielhaft ist der zweite Klemmabschnitt 40 klammerartig ausgebildet. Der zweite Klemmabschnitt 40 erstreckt sich in entgegengesetzter Richtung in Querrichtung zu dem ersten Klemmabschnitt 35. Der zweite Klemmabschnitt 40 weist einen zweiten Klemmarm 155, eine zweite Klemmaufnahme 160 und ein zweites Klemmgegenstück 165 auf. Die zweite Klemmaufnahme 160 wird durch den zweiten Klemmarm 155 auf einer der ersten Längswandung 90 abgewandten Seite in Querrichtung begrenzt. Der zweite Klemmarm 155 ist an einem zweiten festen Ende 170 mit dem Plattenabschnitt 45 verbunden. Der zweite Klemmarm 155 weist an seinem zweiten freien Ende 175 eine Verdickung auf. Die Verdickung ist korrespondierend beispielhaft zum zweiten Klemmgegenstück 165 ausgebildet und etwa auf gleicher Höhe wie das zweite Klemmgegenstück 165 angeordnet. Das zweite Klemmgegenstück 165 ist rückseitig auf einer dem Betrachter in Figur 1 zugewandten Seite an dem Trennsteg 50 angeordnet. Dabei kann das zweite Klemmgegenstück 165 oberseitig über die zweite Deckwandung 140 herausragen. Das zweite Klemmgegenstück 165 weist dabei eine im Wesentlichen teilkreisförmige Ausgestaltung in der Seitenansicht auf.

[0047] Der zweite Klemmarm 155 sowie das zweite Klemmgegenstück 165 begrenzen die zweite Klemmaufnahme 160. Die zweite Klemmaufnahme 160 kann identisch zu der ersten Klemmaufnahme 100 oder unterschiedlich zu der ersten Klemmaufnahme 100 ausgebildet sein. Oberseitig ist zwischen dem zweiten freien Ende 175 und dem zweiten Klemmgegenstück 165 ein

seitig der zweite Spalt 180 in der zweiten Klemmaufnahme 160.

[0048] Die zweite Klemmaufnahme 160 ist als zweite Durchgangsöffnung in Längsrichtung verlaufend ausgebildet. Das bedeutet, dass die zweite Klemmaufnahme 160 auf beiden Längsseiten offen und durchgängig ausgebildet ist.

[0049] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den in Figur 1 gezeigten Transportverbinder 10.

[0050] Der Trennsteg 50 weist auf einer der ersten Seitenwandung 80 zugewandten Seite eine erste Anlagefläche 185 an der ersten Aufnahme 25 auf. Die erste Anlagefläche 185 kann plan ausgebildet sein und sich beispielsweise in einer xz-Ebene erstrecken. Gegenüberliegend in Querrichtung ist an der ersten Seitenwandung 80 eine zweite Anlagefläche 190 angeordnet, die beispielsweise parallel zu der ersten Anlagefläche 185 ausgerichtet ist. Die zweite Anlagefläche 190 kann sich beispielsweise in einer xz-Ebene erstrecken.

[0051] In Querrichtung erstreckt sich zwischen der ersten Anlagefläche 185 und der zweiten Anlagefläche 190 eine erste Anschlagsfläche 195 der ersten Längswandung 90 auf der zur ersten Aufnahme 25 zugewandten Seite der ersten Längswandung 90. Die erste Anschlagsfläche 195 wird oberseitig durch die erste Deckwandung 85 abgedeckt und ist in Figur 2 strichliert dargestellt.

[0052] Der Trennsteg 50 weist auf einer der ersten Aufnahme 25 abgewandten und der zweiten Aufnahme 30 zugewandten Seite eine dritte Anlagefläche 200 auf, die sich beispielhaft in einer xz-Ebene erstreckt. Gegenüberliegend zu der dritten Anlagefläche 200 weist die zweite Seitenwandung 135 eine vierte Anlagefläche 205 auf, die beispielsweise ebenso in einer xz-Ebene verläuft und somit beispielhaft parallel zu der dritten Anlagefläche 200 ausgerichtet ist. Auf der zur zweiten Aufnahme 30 zugewandten ersten Längsseite 60 weist die zweite Deckwandung 140 eine zweite Anschlagsfläche 211 auf, die sich in einer yz-Ebene beispielhaft erstreckt und die dritte Anlagefläche 200 mit der vierten Anlagefläche 205 verbindet.

[0053] Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Transportverbinder 10, wobei das erste und zweite Kabel 15, 20 durch den Transportverbinder 10 mechanisch verbunden sind.

[0054] Das erste elektrische Kabel 15 weist eine erste elektrische Leitung 210 und ein erstes Kontaktelement 215 auf. Die erste elektrische Leitung 210 weist einen ersten elektrischen Leiter 220 und eine erste Ummantelung 225 auf, wobei die erste Ummantelung 225 in einem Teilbereich den ersten elektrischen Leiter 220 umfangsseitig ummantelt und elektrisch isoliert. Der erste elektrische Leiter 220 kann beispielsweise einen Einzeldraht oder eine Litze aus einer Vielzahl von in einem Bündel angeordneter Drähte aufweisen und ist elektrisch leitend. Die erste Ummantelung 225 isoliert den ersten elektrischen Leiter 220 umfangsseitig und kann beispielsweise einen elastischen, elektrisch nichtleitenden Werkstoff aufweisen. Das erste Kontaktelement 215 kann bei-

spielsweise als Buchsenkontakt ausgebildet sein. Auch kann das erste Kontaktelement 215 beispielsweise als Steckkontakt ausgebildet sein.

[0055] Das erste Kontaktelement 215 weist einen ersten Kontaktabschnitt 230 und einen ersten Verbindungsabschnitt 235 auf, wobei der erste Verbindungsabschnitt 235 mit dem ersten Kontaktabschnitt 230 mechanisch und elektrisch verbunden ist. Dabei ist in Längsrichtung der erste Verbindungsabschnitt 235 versetzt zu dem ersten Kontaktabschnitt 230 angeordnet. Der erste Kontaktabschnitt 230 dient dazu, in montiertem Zustand des ersten Kontaktelements 215, beispielsweise in einem Kontaktgehäuse, ein weiteres Kontaktelement (nicht dargestellt) einer weiteren Kontakteinrichtung elektrisch zu kontaktieren. Der erste Verbindungsabschnitt 235 ist mit dem ersten elektrischen Leiter 220 elektrisch und mechanisch verbunden. Zusätzlich kann der erste Verbindungsabschnitt 235 zur Ausbildung einer Zugsicherung mit der ersten Ummantelung 225 mechanisch verbunden, beispielsweise vercrimpt, sein. An den ersten Verbindungsabschnitt 235 anschließend ummantelt die erste Ummantelung 225 den ersten elektrischen Leiter 220 umfangsseitig.

[0056] Das erste Kontaktelement 215 ist über die erste Einlegeöffnung 70 in die erste Aufnahme 25 einführbar. In eingelegtem Zustand des ersten Kontaktelements 215 in die erste Aufnahme 25 kann eine erste Stirnseite 240 des ersten Kontaktabschnitts 230, die auf einer dem ersten elektrischen Leiter 220 abgewandten Seite des ersten Kontaktabschnitts 230 angeordnet ist, an der ersten Anschlagsfläche 195 der ersten Längswandung 90 anliegen.

[0057] Vorzugsweise ist eine erste Breite b_1 zwischen der ersten Anlagefläche 185 und der zweiten Anlagefläche 190 korrespondierend zu einer Quererstreckung des ersten Kontaktabschnitts 230 geringfügig kleiner gewählt als eine Quererstreckung des ersten Kontaktabschnitts 230 in Querrichtung. Dies hat den Vorteil, dass die erste Anlagefläche 185 an einer ersten Seitenfläche 245 und die zweite Anlagefläche 190 an einer zweiten Seitenfläche 250 des ersten Kontaktabschnitts 230 anliegt und in eingelegtem Zustand des ersten Kontaktelements 215 die erste Aufnahme 25 in Querrichtung aufgeweitet ist. Dadurch presst die erste Seitenwandung 80 die zweite Anlagefläche 190 gegen die zweite Seitenfläche 250 und verspannt ebenso die erste Seitenfläche 245 gegen die erste Anlagefläche 185. Dadurch wird eine erste Klemmverbindung in der ersten Aufnahme 25 zwischen dem Transportverbinder 10 und dem ersten Kontaktelement 215 bereitgestellt. Ein ungewolltes Herausfallen oder -kippen des ersten Kontaktelements 215 aus der ersten Aufnahme 25 wird zum einen durch die erste Deckwandung 85 an der zweiten Längsseite 65 vermieden. Zusätzlich wird durch die erste Klemmverbindung ein zuverlässiger Halt des ersten Kontaktelements 215 in der ersten Aufnahme 25 sichergestellt und ein Verkippen des ersten Kontaktelements 215 in der ersten Aufnahme 25 verhindert. Ferner wird eine Verklemmung des ersten

Kontaktelements 215 zwischen der ersten Deckwandung 85 und dem Plattenabschnitt 45 vermieden. Dadurch wird eine mögliche Beschädigung eines Rastmittels des ersten Kontaktelement 215, beispielsweise eine Rastfeder, verhindert.

[0058] Die erste elektrische Leitung 210 ist über den ersten Spalt 120 in die erste Klemmaufnahme 100 einführbar. In eingelegtem Zustand des ersten elektrischen Kabels 15 in den Transportverbinder 10 ist die erste elektrische Leitung 210 durch die erste Klemmaufnahme 100 geführt. In der ersten Klemmaufnahme 100 verklemt der erste Klemmarm 95 die erste Ummantelung 225 der ersten elektrischen Leitung 210 an dem Trennsteg 50 und bildet eine zweite Klemmverbindung aus. Dabei ist die erste elektrische Leitung 210 zuverlässig in der ersten Klemmaufnahme 100 fixiert. Zusätzlich wird ein Herausrutschen der ersten elektrischen Leitung 210 durch das verdickte erste freie Ende 115 und das erste Klemmgegenstück 105 über den ersten Spalt 120 verhindert.

[0059] Durch die erste Klemmverbindung und die zweite Klemmverbindung kann zuverlässig eine Zugkraft F_z zwischen dem ersten elektrischen Kabel 15 und dem Transportverbinder 10 übertragen werden.

[0060] Das zweite elektrische Kabel 20 weist ein zweites Kontaktelement 251 und eine zweite elektrische Leitung 252 auf. Das zweite Kontaktelement 251 ist beispielhaft als Steckkontakt ausgebildet. Selbstverständlich kann das zweite Kontaktelement 251 auch als Buchsenkontakt und identisch zum ersten Kontaktelement 215 ausgebildet sein. Die zweite elektrische Leitung 252 weist eine zweite Ummantelung 270 und einen zweiten elektrischen Leiter 265 auf. Der zweite elektrische Leiter 265 kann beispielsweise einen Einzeldraht oder eine Litze aus einer Vielzahl von in einem Bündel angeordneter Drähte aufweisen und ist elektrisch leitend. Die zweite Ummantelung 270 isoliert den zweiten elektrischen Leiter 265 umfangsseitig und kann beispielsweise einen elastischen, elektrisch nichtleitenden Werkstoff aufweisen. Das zweite Kontaktelement 251 weist einen zweiten Kontaktabschnitt 255 und einen zweiten Verbindungsabschnitt 260 auf, wobei der zweite Verbindungsabschnitt 260 in Längsrichtung versetzt zu dem zweiten Kontaktabschnitt 255 angeordnet ist. Ferner ist der zweite Verbindungsabschnitt 260 elektrisch und mechanisch mit dem zweiten elektrischen Leiter 265 verbunden, beispielsweise vercrimpt und/oder verschweißt. Zusätzlich kann der zweite Verbindungsabschnitt 260 zur Ausbildung einer Zugsicherung mit der zweiten Ummantelung 270 mechanisch verbunden, beispielsweise vercrimpt, sein. Ferner ist der zweite Verbindungsabschnitt 260 elektrisch und mechanisch mit dem zweiten Kontaktabschnitt 255 verbunden.

[0061] Das zweite Kontaktelement 251 ist über die zweite Einlegeöffnung 150 in die zweite Aufnahme 30 einführbar. Das zweite Kontaktelement 251 ist um 180° um die z-Achse verdreht zu dem ersten Kontaktelement 215 in der zweiten Aufnahme 30 angeordnet. Dabei kann in Querrichtung der zweite Verbindungsabschnitt 260 in

Längsrichtung etwa auf Höhe des ersten Kontaktabschnitts 230 des ersten Kontaktelements 215 angeordnet sein. Elektrisch ist der zweite Verbindungsabschnitt 260 durch den Trennsteg 50 in Querrichtung beabstandet zu dem ersten Kontaktelement 215 und insbesondere zum ersten Kontaktabschnitt 230 angeordnet. Dadurch wird ein elektrischer Kontakt zwischen den beiden Kontaktelementen 215, 251 vermieden.

[0062] Der zweite Kontaktabschnitt 255 weist eine dritte Seitenfläche 275 auf. Die dritte Seitenfläche 275 ist auf der zum Trennsteg 50 zugewandten Seite des zweiten Kontaktabschnitts 255 angeordnet. Gegenüberliegend in Querrichtung auf einer dem Trennsteg 50 abgewandten Seite weist der zweite Kontaktabschnitt 255 eine vierte Seitenfläche 280 auf. Beispielfhaft sind die dritte und vierte Seitenfläche 275, 280 parallel zueinander ausgerichtet und können sich jeweils in montiertem Zustand in einer xz-Ebene erstrecken.

[0063] Beispielfhaft kann eine zweite Breite b_2 der zweiten Aufnahme 30 zwischen der dritten Anlagefläche 200 und der vierten Anlagefläche 205 geringfügig kleiner als eine zweite Quererstreckung des zweiten Kontaktelements 251 zwischen der dritten Seitenfläche 275 und der vierten Seitenfläche 280 gewählt sein. Dies hat zur Folge, dass in eingelegtem Zustand des zweiten Kontaktelements 251 in der zweiten Aufnahme 30 die zweite Aufnahme 30 aufgeweitet ist. Dadurch presst die zweite Seitenwandung 135 die vierte Anlagefläche 205 gegen die vierte Seitenfläche 280 und verspannt ebenso die dritte Seitenfläche 275 gegen die dritte Anlagefläche 200. Dadurch wird eine dritte Klemmverbindung in der zweiten Aufnahme 30 zwischen dem Transportverbinder 10 und dem zweiten Kontaktelement 251 bereitgestellt, die das zweite Kontaktelement 251 zuverlässig in der zweiten Aufnahme 30 fixiert. Zusätzlich kann ein Herausfallen oder -kippen des zweiten Kontaktelements 251 aus der zweiten Aufnahme 30 durch ein oberseitiges Anschlagen des zweiten Kontaktelements 251, insbesondere an einer Spitze 285 des zweiten Kontaktabschnitts 255 durch die zweite Deckwandung 140 verhindert werden. An einer zweiten Stirnseite 290, bzw. an der Spitze 285 kann der zweite Kontaktabschnitt 255 an der zweiten Anschlagsfläche 211 anliegen. Ferner wird eine Verklemmung des zweiten Kontaktelements 251 zwischen der zweiten Deckwandung 140 und dem Plattenabschnitt 45 vermieden. Dadurch wird eine mögliche Beschädigung eines Rastmittels des zweiten Kontaktelement 251, beispielsweise eine Rastfeder, verhindert.

[0064] In den Figuren 1 bis 3 ist die zweite Breite b_2 der zweiten Aufnahme 30 identisch zu der ersten Breite b_1 der ersten Aufnahme. Insbesondere wenn das erste Kontaktelement 215 identisch zu dem zweiten Kontaktelement 251 ausgebildet ist, kann durch die identische Wahl der gleichen Breite b_1 , b_2 und auch der identischen Ausgestaltung der ersten Aufnahme 25 und der zweiten Aufnahme 30 zueinander das erste Kontaktelement 215 sowohl in die erste Aufnahme 25 als auch in die zweite Aufnahme 30 eingelegt werden. Ebenso kann das zweite

Kontaktelement 251 in die erste Aufnahme 25 oder in die zweite Aufnahme 30 eingelegt werden. Dadurch ist die Handhabung des Transportverbinders 10 besonders einfach.

[0065] Die zweite elektrische Leitung 252 ist durch die zweite Klemmaufnahme 160 geführt und der zweite Klemmabschnitt 40 bildet mit der zweiten Ummantelung 270 der zweiten elektrischen Leitung 252 eine vierte Klemmverbindung aus, wobei die zweite elektrische Leitung 252 auf einer zur ersten elektrischen Leitung 210 in Längsrichtung gegenüberliegenden Seite aus dem Transportverbinder 10 herausgeführt ist. Durch die dritte und vierte Klemmverbindung ist sowohl das zweite Kontaktelement 251 als auch die zweite elektrische Leitung 252 zuverlässig an dem Transportverbinder 10 befestigt, sodass zuverlässig eine zweite Zugkraft F_z zwischen dem Transportverbinder 10 und dem zweiten elektrischen Kabel 20 übertragbar ist.

[0066] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf den Transportverbinder 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0067] Der Transportverbinder 10 ist im Wesentlichen identisch zu dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Transportverbinder 10 ausgebildet. Im Folgenden wird anschließend auf die Unterschiede des in Figur 4 gezeigten Transportverbinders 10 gegenüber dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Transportverbinder 10 eingegangen.

[0068] In der Ausführungsform ist beispielsweise die erste Aufnahme 25 unterschiedlich, beispielsweise in Querrichtung schmaler, zu der zweiten Aufnahme 30 ausgebildet. Dabei ist in der Ausführungsform beispielsweise die erste Breite b_1 kleiner als die zweite Breite b_2 . Dadurch können mittels des Transportverbinders 10 jeweils unterschiedliche elektrische Kabel 15, 20 mechanisch miteinander verbunden werden, wobei jeweils das Kontaktelement 215, 251 ebenso unterschiedlich ausgebildet ist.

[0069] Figur 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Kabelbaums 300 mittels des in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Transportverbinders 10.

[0070] Figur 6 zeigt eine Draufsicht auf ein Formbrett 305 zur Herstellung des Kabelbaums 300.

[0071] Um den Kabelbaum 300 herzustellen, wird das Formbrett 305 sowie eine Fertigungsanlage 306 bereitgestellt. Das Formbrett 305 kann mehrere beabstandet zueinander angeordnete Halter 330 aufweisen. Anstatt der Halter 330 kann auch eine Form mit einem Formraum vorgesehen sein.

[0072] In einem ersten Verfahrensschritt 405 längt die Fertigungsanlage 306 von einer Kabeltrommel (nicht dargestellt) kommend die erste elektrische Leitung 210 ab. An einem ersten Längsende der ersten elektrischen Leitung 210 wird die erste Ummantelung 225 beispielsweise entfernt und das erste Kontaktelement 215 an dem ersten Verbindungsabschnitt 235 mit dem ersten elektrischen Leiter 220 und vorzugsweise mit der ersten Ummantelung 225 verbunden. Dies kann beispielsweise durch ein Vercrimpen oder Verschweißen erfolgen. Zusätzlich kann selbstverständlich an einem weiteren

Längsende der ersten elektrischen Leitung 210 ein weiteres Kontaktelement befestigt werden. Auf das weitere Kontaktelement kann aber auch verzichtet werden.

[0073] In einem auf den ersten Verfahrensschritt 405 folgenden zweiten Verfahrensschritt 410 führt die Fertigungsanlage 306 das erste elektrische Kontaktelement 215 in die erste Aufnahme 25 ein. Durch die reduzierte Höhe des Trennstegs 50 an der Mitte 79 kann dabei ein Werkzeug der Fertigungsanlage 306 besonders gut das erste Kontaktelement 215 in die erste Aufnahme 25 einlegen. Ferner wird in z-Richtung durch den ersten Spalt 120 die erste elektrische Leitung 210 in die erste Klemmaufnahme 100 eingeführt. Dabei wird der erste Klemmarm 95 nach außen hin verschwenkt/gebogen und gespannt. Befindet sich die erste elektrische Leitung 210 vollständig in der ersten Klemmaufnahme 100, so bleibt der erste Klemmarm 95 zumindest teilweise gespannt. Dabei drückt der erste Klemmarm 95 die erste elektrische Leitung 210 an den Trennsteg 50 und verklemmt die erste elektrische Leitung 210 an der ersten Ummantelung 225 in der ersten Klemmaufnahme 100. Ein Herausrutschen des ersten elektrischen Kabels 15 aus dem Transportverbinder 10 wird sowohl durch die erste Klemmverbindung als auch die zweite Klemmverbindung verhindert. Des Weiteren sichert der erste Befestigungsabschnitt 75 zusätzlich das erste Kontaktelement 215 in der ersten Aufnahme 25. Auch kann die erste elektrische Leitung 210 auch nur lose in der ersten Klemmaufnahme 100 angeordnet sein.

[0074] Vor, nach oder zeitgleich zum Einfügen des ersten elektrischen Kabels 15 in die erste Aufnahme 25 kann das erste elektrische Kabel 15 auf der zum ersten Kontaktelement 215 abgewandten Seite auf die Transportrolle 310 aufgewickelt werden. Das Aufwickeln wird unterbrochen, sodass sich der Transportverbinder 10 noch nicht auf der Transportrolle 310 befindet.

[0075] Die Fertigungsanlage 306 rollt in einem dritten Verfahrensschritt 415 von einer zweiten Kabelrolle die zweite elektrische Leitung 252 ab und längt diese auf eine gewünschte Länge ab. Ferner entfernt die Fertigungsanlage 306 an einem zweiten Längsende der zweiten elektrischen Leitung 252 die zweite Ummantelung 270 der zweiten elektrischen Leitung 252. Das abisolierte Ende der zweiten elektrischen Leitung 252 verbindet die Fertigungsanlage mit dem zweiten Kontaktelement 251 am zweiten Verbindungsabschnitt 260 mittels eines Crimpens oder eines Schweißens.

[0076] In einem vierten Verfahrensschritt 420 wird das zweite elektrische Kabel 20 von der Fertigungsanlage 306 in die zweite Aufnahme 30 mit dem zweiten Kontaktelement 251 und mit der an dem zweiten Kontaktelement 251 anschließenden zweiten elektrischen Leitung 252 eingelegt. Dies kann analog zu der Verbindung des ersten Kabels 15 mit dem Transportverbinder 10 in der ersten Aufnahme 25 erfolgen. Dabei wird das zweite elektrische Kabel 20 sowohl in der zweiten Aufnahme 30 als auch vorzugsweise am zweiten Klemmabschnitt 40 verklemmt und die dritte und vierte Klemmverbindung

ausgebildet.

[0077] In einem auf den vierten Verfahrensschritt 420 folgenden fünften Verfahrensschritt 425 wird das erste elektrische Kabel 15 weiter auf die Transportrolle 310 aufgewickelt. Dabei kann die Transportrolle 310 an dem ersten elektrischen Kabel 15 ziehen und die Zugkraft Fz in das erste Kabel 15 einleiten. Durch die erste und zweite Klemmverbindung zwischen dem ersten elektrischen Kabel 15 und dem Transportverbinder 10 kann die Zugkraft Fz auf den Transportverbinder 10 übertragen werden. Der Transportverbinder 10 zieht seinerseits mit der Zugkraft Fz an dem zweiten elektrischen Kabel 20. Während des Aufrollens wird auch das zweite elektrische Kabel 20 zusammen mit dem Transportverbinder 10 auf die Transportrolle 310 aufgerollt. Dies hat den Vorteil, dass ein Verknoten des ersten elektrischen Kabels 15 mit dem zweiten elektrischen Kabel 20 zuverlässig verhindert wird. Die Deckwandung 85, 140 verhindert dabei ein Heraushebeln des jeweiligen Kontaktelements 215, 251 aus der zugeordneten Aufnahme 25, 30.

[0078] Die Fertigungsanlage 306 kann nicht nur eines, sondern eine Vielzahl von ersten und zweiten elektrischen Kabeln 15, 20 herstellen, die jeweils über den Transportverbinder 10, wie im zweiten und vierten Verfahrensschritt 410, 420 beschrieben, miteinander verbunden werden. Insbesondere ist es möglich, dass die Fertigungsanlage 306 alle für den Kabelbaum 300 notwendigen elektrischen Kabel 15, 20 entsprechend abgewickelt herstellt und diese gemeinsam durch mehrere Transportverbinder 10 verbunden auf einer gemeinsamen Transportrolle 310 aufwickelt. Dazu werden die ersten bis fünften Verfahrensschritte 405, 410, 415, 420, 425 entsprechend (mehrfach) wiederholt.

[0079] In einem sechsten Verfahrensschritt 430 wird die Transportrolle 310 mit den aufgewickelten elektrischen Kabeln 15, 20 zum Formbrett 305 transportiert. Am Formbrett 305 wird das zweite elektrische Kabel 20 von der Transportrolle 310 abgerollt und entsprechend eines vordefinierten ersten Kabelpfads an dem Formbrett 305 platziert. Dabei kann das zweite elektrische Kabel 20 zuerst ins Kontaktgehäuse 315 eingehängt werden und dann die erste elektrische Leitung 210 geroutet werden. Ferner kann (sofern vorhanden) das erste Kontaktelement 215 des zweiten Kabels 20 in ein erstes Kontaktgehäuse 314 einer ersten Kontakteinrichtung 313 gesteckt werden. Das Abwickeln und Platzieren können beispielsweise vollautomatisch erfolgen. Insbesondere kann direkt das zweite elektrische Kabel 20 von der Transportrolle 310 abgewickelt in die Form eingelegt oder an den Halter 330 eingehängt werden.

[0080] In einem auf den sechsten Verfahrensschritt 430 folgenden siebten Verfahrensschritt 435 wird das zweite Kontaktelement 251 des zweiten Kabels 20 aus der zweiten Aufnahme 30 entnommen und die zweite elektrische Leitung 252 aus der zweiten Klemmaufnahme 160 entfernt. Ferner kann im siebten Verfahrensschritt 435 das zweite Kontaktelement 251 in ein zweites Kontaktgehäuse 315 einer zweiten Kontakteinrichtung

320 gesteckt werden.

[0081] In einem auf den siebten Verfahrensschritt 435 folgenden achten Verfahrensschritt 440 wird der Transportverbinder 10 von dem ersten elektrischen Kabel 15 entfernt. Der achte Verfahrensschritt 440 entspricht dabei dem siebten Verfahrensschritt 435 für das erste elektrische Kabel 15.

[0082] In einem auf den achten Verfahrensschritt 440 folgenden neunten Verfahrensschritt 445 wird das erste elektrische Kabel 15 von der Transportrolle 310 abgewickelt und entlang eines zweiten Kabelpfads in den Formraum der Form oder in die Halter 330 des Formbretts 305 eingehängt. Dabei kann das zweite Kontaktelement 251 des ersten Kabels 15 in das erste Kontaktgehäuse 314 eingesteckt werden.

[0083] Ferner kann im neunten Verfahrensschritt 445 das erste Kontaktelement 215 in das zweite Kontaktgehäuse 315 der zweiten Kontakteinrichtung 320 gesteckt werden.

[0084] Der sechste bis neunte Verfahrensschritt 430, 435, 440, 445 wird so oft wiederholt, bis alle aufgerollten elektrischen Kabel 15, 20 auf dem Formbrett 305 entlang des jeweils vordefinierten Kabelpfads verlegt sind.

[0085] In einem auf den neunten Verfahrensschritt 445 folgenden zehnten Verfahrensschritt 450 werden die Kabel 15, 20 mit einer Kabelbaumummantelung 325 versehen. Die Kabelbaumummantelung 325 kann beispielsweise um die elektrischen Leitungen 210, 252 gewickelt werden oder mittels eines Schäumverfahrens die elektrischen Leitungen 210, 252 umschäumt werden. Auch eine andere Art der mechanischen Verbindung der elektrischen Leitungen 210, 252 wäre möglich.

[0086] In einem auf den zehnten Verfahrensschritt 450 folgenden elften Verfahrensschritt 455 wird der Kabelbaum 300 entnommen und im Fahrzeug eingebaut.

[0087] Das Herstellungsverfahren hat den Vorteil, dass ein Verheddern der Kabel 15, 20 vermieden wird und dadurch die Kabel besonders einfach verlegt werden können. Das Verlegen der Kabel kann sowohl händisch als auch automatisiert, beispielsweise mittels eines Fertigungsroboters direkt von der Transportrolle 310 herunter erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0088]

5	System
10	Transportverbinder
15	erstes elektrisches Kabel
20	zweites elektrisches Kabel
25	erste Aufnahme
30	zweite Aufnahme
35	erster Klemmabschnitt
40	zweiter Klemmabschnitt
45	Plattenabschnitt
50	Trennsteg
55	erste Gerade

60	erste Längsseite
65	zweite Längsseite
70	erste Einlegeöffnung
75	erster Befestigungsabschnitt
5 79	Mitte
80	erste Seitenwandung
85	erste Deckwandung
90	erste Längswandung
95	erster Klemmarm
10 100	erste Klemmaufnahme
105	erstes Klemmgegenstück
110	erstes festes Ende
115	erstes freies Ende
120	erster Spalt
15 125	zweite Gerade
130	zweiter Befestigungsabschnitt
135	zweite Seitenwandung
140	zweite Deckwandung
145	zweite Längswandung
20 150	zweite Einlegeöffnung
155	zweiter Klemmarm
160	zweite Klemmaufnahme
165	zweites Klemmgegenstück
170	zweites festes Ende
25 175	zweites freies Ende
180	zweiter Spalt
185	erste Anlagefläche
190	zweite Anlagefläche
195	erste Anschlagsfläche
30 200	dritte Anlagefläche
205	vierte Anlagefläche
210	erste elektrische Leitung
211	zweite Anschlagsfläche
215	erstes Kontaktelement
35 220	erster elektrischer Leiter
225	erste Ummantelung
230	erster Kontaktabschnitt
235	erster Verbindungsabschnitt
240	erste Stirnseite
40 245	erste Seitenfläche
250	zweite Seitenfläche
251	zweites Kontaktelement
252	zweite elektrische Leitung
255	zweiter Kontaktabschnitt
45 260	zweiter Verbindungsabschnitt
265	zweiter elektrischer Leiter
270	zweite Ummantelung
275	dritte Seitenfläche
280	vierte Seitenfläche
50 285	Spitze
290	zweite Stirnseite
300	Kabelbaum
305	Formbrett
306	Fertigungsanlage
55 310	Transportrolle
313	erste Kontakteinrichtung
314	erstes Kontaktgehäuse
315	zweites Kontaktgehäuse

320 zweite Kontakteinrichtung
 325 Kabelbaumummantelung
 330 Halter
 405 erster Verfahrensschritt
 410 zweiter Verfahrensschritt
 415 dritter Verfahrensschritt
 420 vierter Verfahrensschritt
 425 fünfter Verfahrensschritt
 430 sechster Verfahrensschritt
 435 siebter Verfahrensschritt
 440 achter Verfahrensschritt
 445 neunter Verfahrensschritt
 450 zehnter Verfahrensschritt
 455 elfter Verfahrensschritt

Patentansprüche

1. Transportverbinder (10) zur Verbindung eines ersten elektrischen Kabels (15) mit einem zweiten elektrischen Kabel (20) zur Herstellung eines Kabelbaums (300),

- wobei der Transportverbinder (10) eine erste Aufnahme (25), eine zweite Aufnahme (30), einen ersten Klemmabschnitt (35) und einen zweiten Klemmabschnitt (40) aufweist,
- wobei sich der Transportverbinder (10) entlang einer Längsrichtung zwischen einer ersten Längsseite (60) und einer zu ersten Längsseite (60) gegenüberliegend angeordneten zweiten Längsseite (65) erstreckt,
- wobei sich die erste Aufnahme (25) in Längsrichtung erstreckt und sich der erste Klemmabschnitt (35) in Längsrichtung auf der zur ersten Längsseite (60) zugewandten Seite an die erste Aufnahme (25) anschließt,
- wobei der erste Klemmabschnitt (35) eine in Längsrichtung durchgängige erste Klemmaufnahme (100) aufweist,
- **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Aufnahme (30) in Längsrichtung erstreckt und sich der zweite Klemmabschnitt (40) gegenüberliegend in Längsrichtung zu dem ersten Klemmabschnitt (35) an die zweite Aufnahme (30) anschließt, und
- dass der zweite Klemmabschnitt (40) eine in Längsrichtung durchgängige zweite Klemmaufnahme (160) aufweist.

2. Transportverbinder (10) nach Anspruch 1,

- wobei die erste Aufnahme (25) ausgebildet ist, zumindest abschnittsweise ein erstes Kontaktelement (215) des ersten elektrischen Kabels (15) aufzunehmen,
- wobei durch die erste Klemmaufnahme (160) zumindest abschnittsweise das erste elektri-

sche Kabel (15) durchführbar ist,
 - wobei die zweite Aufnahme (30) ausgebildet ist, zumindest abschnittsweise ein zweites Kontaktelement (251) des zweiten elektrischen Kabels (20) aufzunehmen,
 - wobei durch die zweite Klemmaufnahme (160) zumindest abschnittsweise das zweite elektrische Kabel (20) durchführbar ist.

10 3. Transportverbinder (10) nach Anspruch 1 oder 2,

- aufweisend einen plattenförmig ausgebildeten Plattenabschnitt (45),
- wobei der Plattenabschnitt (45) sich entlang einer ersten Geraden (55) erstreckt und die erste Aufnahme (25) und die zweite Aufnahme (30) in einer Höhenrichtung geneigt zu der ersten Geraden (55) begrenzt,
- wobei die erste Aufnahme (25) eine erste Einlegeöffnung (70) und die zweite Aufnahme (30) eine zweite Einlegeöffnung (150) aufweist,
- wobei die erste Einlegeöffnung (70) und die zweite Einlegeöffnung (150) auf einer gemeinsamen Seite gegenüberliegend in Höhenrichtung zu dem Plattenabschnitt (45) angeordnet sind,
- wobei über die erste Einlegeöffnung (70) das erste Kontaktelement (215) in die erste Aufnahme (25) und über die zweite Einlegeöffnung (150) das zweite Kontaktelement (251) in die zweite Aufnahme (30) einführbar ist.

4. Transportverbinder (10) nach Anspruch 3,

- aufweisend einen sich entlang der ersten Geraden (55) erstreckenden Trennsteg (50),
- wobei in einer Querrichtung, die sich geneigt zu der ersten Geraden (55) verläuft, die zweite Aufnahme (30) versetzt neben der ersten Aufnahme (25) angeordnet ist und sich in Längsrichtung entlang der ersten Geraden (55) erstreckt,
- wobei der Trennsteg (50) die erste Aufnahme (25) von der zweiten Aufnahme (30) abtrennt,
- wobei der Trennsteg (50) an einer Seite mit dem Plattenabschnitt (45) verbunden ist und geneigt zu dem Plattenabschnitt (45) angeordnet ist.

50 5. Transportverbinder (10) nach Anspruch 3 oder 4,

- wobei der erste Klemmabschnitt (35) einen ersten Klemmarm (95) aufweist,
- wobei der erste Klemmarm (95) zumindest abschnittsweise in einer Querrichtung zu der ersten Geraden (55) die erste Klemmaufnahme (100) umschließt,
- wobei der erste Klemmarm (95) an einem ers-

- ten festen Ende (110) mit dem Trennsteg (50) oder einem Plattenabschnitt (45) des Transportverbinders (10) verbunden ist,
 - wobei der erste Klemmarm (95) schwenkbar um die erste Gerade (55) ausgebildet ist,
 - wobei der Klemmarm (95) ausgebildet ist, die durch die erste Klemmaufnahme (100) fñhrbare erste elektrische Leitung (210) gegen den Trennsteg (50) zu pressen.
6. Transportverbinder (10) nach Anspruch 5,
 - wobei der erste Klemmabschnitt (35) ein am Trennsteg (50) angeordnetes erstes Klemmgegenstück (105) aufweist,
 - wobei in Querrichtung das erste Klemmgegenstück (105) über den Trennsteg (50) herausragt,
 - wobei zwischen einem freien Ende (115) des ersten Klemmarms (95) und dem ersten Klemmgegenstück (105) ein erster Spalt (120) angeordnet ist,
 - wobei der erste Spalt (120) in der ersten Klemmaufnahme (100) mñndet,
 - wobei die erste elektrische Leitung (210) über den ersten Spalt (120) in die erste Klemmaufnahme (100) einfñhrbar ist.
7. Transportverbinder (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
 - wobei der Trennsteg (50) von der ersten Längsseite (60) des Transportverbinders (10) in Richtung einer Mitte (79) in Höhenrichtung verjüngend ausgebildet ist,
 - wobei der Trennsteg (50) von der zweiten Längsseite (65) des Transportverbinders (10) in Richtung der Mitte (79) in Höhenrichtung verjüngend ausgebildet ist.
8. Transportverbinder (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - wobei auf einer der zweiten Aufnahme (30) abgewandten Seite der Transportverbinder (10) eine erste Seitenwandung (80) aufweist,
 - wobei die erste Seitenwandung (80) sich entlang der Längsrichtung erstreckt,
 - wobei die erste Seitenwandung (80) in einer Querrichtung zu der Längsrichtung die erste Aufnahme (25) begrenzt,
 - wobei die erste Seitenwandung (80) sich an die zweite Längsseite (65) des Transportverbinders (10) anschließt und in Längsrichtung kürzer ausgebildet ist als die erste Aufnahme (25).
9. Transportverbinder (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - wobei die erste Aufnahme (25) und die zweite Aufnahme (30) eine unterschiedliche Breite (b1, b2) in Querrichtung aufweisen.
10. Transportverbinder (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 - wobei die erste Aufnahme (25) und die zweite Aufnahme (30) eine identische Breite (b1, b2) in Querrichtung aufweisen.
11. System (5)
 - aufweisend
 - ein erstes elektrisches Kabel (15) mit einer ersten elektrischen Leitung (210) und einem ersten Kontaktelement (215),
 - ein zweites elektrisches Kabel (20) mit einer zweiten elektrischen Leitung (252) und einem zweiten Kontaktelement (251), und
 - einem Transportverbinder (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - wobei das erste Kontaktelement (215) mit einem ersten elektrischen Leiter (220) der ersten elektrischen Leitung (210) elektrisch und mechanisch verbunden ist,
 - wobei das zweite Kontaktelement (251) mit einem zweiten elektrischen Leiter (265) der zweiten elektrischen Leitung (252) verbunden ist,
 - wobei in der ersten Aufnahme (25) das erste Kontaktelement (215) angeordnet ist,
 - wobei die erste elektrische Leitung (210) die erste Klemmaufnahme (100) durchgreift und der erste Klemmabschnitt (35) die erste elektrische Leitung (210) befestigt,
 - wobei in der zweiten Aufnahme (30) das zweite Kontaktelement (251) angeordnet ist,
 - wobei die zweite elektrische Leitung (252) die zweite Klemmaufnahme (160) durchgreift und der zweite Klemmabschnitt (40) die zweite elektrische Leitung (252) befestigt,
 - wobei der Leitungsverbinder (10) das erste Kabel (15) mit dem zweiten Kabel (20) zur Übertragung einer Zugkraft (F_Z) zwischen dem ersten elektrischen Kabel (15) und dem zweiten elektrischen Kabel (20) verbindet,
 - wobei sich die erste elektrische Leitung (210) und die zweite elektrische Leitung (252) in Längsrichtung entgegengesetzt vom Transportverbinder (10) wegerstrecken.
12. System (5) nach Anspruch 11,
 - wobei die erste Aufnahme (25) zumindest abschnittsweise korrespondierend zu dem ersten Kontaktelement (215) ausgebildet ist,

- wobei das erste Kontaktelement (215) zumindest abschnittsweise an der ersten Aufnahme (25) anliegt,
- wobei in der ersten Aufnahme (25) das erste Kontaktelement (215) mittels einer ersten Klemmverbindung befestigt ist.

13. System (5) nach Anspruch 11 oder 12,

- wobei die zweite Aufnahme (30) zumindest abschnittsweise korrespondierend zu dem zweiten Kontaktelement (251) ausgebildet ist,
- wobei das zweite Kontaktelement (251) zumindest abschnittsweise an der zweiten Aufnahme (30) anliegt,
- wobei in der zweiten Aufnahme (30) das zweite Kontaktelement (251) mittels einer zweiten Klemmverbindung befestigt ist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Kabelbaums (300),

- wobei ein erstes elektrisches Kabel (15) mit einer ersten elektrischen Leitung (210) und einem mit der ersten elektrischen Leitung (210) verbundenem ersten Kontaktelement (215), ein zweites elektrisches Kabel (20) mit einer zweiten elektrischen Leitung (252) mit einem mit der zweiten elektrischen Leitung (252) verbundenem zweiten Kontaktelement (251) und ein Transportverbinder (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 bereitgestellt wird,
- wobei in die erste Aufnahme (25) des Transportverbinders (10) das erste Kontaktelement (215) zumindest abschnittsweise und in die zweite Aufnahme (30) des Transportverbinders (10) das zweite Kontaktelement (251) zumindest abschnittsweise eingelegt werden,
- wobei die erste elektrische Leitung (210) durch die erste Klemmaufnahme (160) des ersten Klemmabschnitt (35) und die zweite elektrische Leitung (252) durch die zweite Klemmaufnahme des zweiten Klemmabschnitt (40) geführt wird,
- wobei das erste elektrische Kabel (15) und das über den Transportverbinder (10) mit dem ersten elektrischen Kabel (15) verbundene zweite Kabel (20) auf eine Transportrolle (310) aufgewickelt werden,
- wobei die Transportrolle (310) zu einem Formbrett (305) transportiert wird,
- wobei an dem Formbrett (305) das erste Kabel (15) von der Transportrolle (310) abgewickelt wird,
- wobei das erste Kontaktelement (215) aus der ersten Aufnahme (25) entnommen wird und das erste Kabel (15) entlang eines vordefinierten ersten Kabelpfads verlegt wird,
- wobei der Transportverbinder (10) von dem ersten Kabel (15) und/oder zweiten Kabel (20)

getrennt wird,

- wobei an dem Formbrett (305) das zweite Kabel (20) von der Transportrolle (310) abgewickelt wird und entlang eines vordefinierten zweiten Kabelpfads verlegt wird,
- wobei das erste Kabel (15) und das zweite Kabel (20) durch eine Kabelbaumummantelung umfangsweise zu dem Kabelbaum (300) miteinander verbunden werden.

Claims

1. Transport connector (10) for connecting a first electrical cable (15) to a second electrical cable (20) to produce a cable harness (300),

- wherein the transport connector (10) has a first receptacle (25), a second receptacle (30), a first clamping portion (35) and a second clamping portion (40),

- wherein the transport connector (10) extends along a longitudinal direction between a first longitudinal side (60) and a second longitudinal side (65) arranged lying opposite the first longitudinal side (60),

- wherein the first receptacle (25) extends in the longitudinal direction, and the first clamping portion (35) adjoins the first receptacle (25) in the longitudinal direction on the side facing the first longitudinal side (60),

- wherein the first clamping portion (35) has a first clamping receptacle (100) which is continuous in the longitudinal direction, **characterized**

- **in that** the second receptacle (30) extends in the longitudinal direction, and the second clamping portion (40) lying opposite in the longitudinal direction to the first clamping portion (35) adjoins the second receptacle (30), and

- **in that** the second clamping portion (40) has a second clamping receptacle (160) which is continuous in the longitudinal direction.

2. Transport connector (10) according to Claim 1,

- wherein the first receptacle (25) is designed to receive, at least in certain sections, a first contact element (215) of the first electrical cable (15),

- wherein the first electrical cable (15) can be guided, at least in certain sections, through the first clamping receptacle (160),

- wherein the second receptacle (30) is designed to receive, at least in certain sections, a second contact element (251) of the second electrical cable (20),

- wherein the second electrical cable (20) can be guided, at least in certain sections, through

the second clamping receptacle (160).

3. Transport connector (10) according to Claim 1 or 2,

- having a plate portion (45) of plate-like design, 5
- wherein the plate portion (45) extends along a first straight line (55) and delimits the first receptacle (25) and the second receptacle (30) inclined in a vertical direction with respect to the first straight line (55), 10
- wherein the first receptacle (25) has a first insertion opening (70) and the second receptacle (30) has a second insertion opening (150), 15
- wherein the first insertion opening (70) and the second insertion opening (150) are arranged on a common side lying opposite in the vertical direction to the plate portion (45), 20
- wherein the first contact element (215) is insertable via the first insertion opening (70) into the first receptacle (25) and the second contact element (251) is insertable via the second insertion opening (150) into the second receptacle (30).

4. Transport connector (10) according to Claim 3, 25

- having a separating bar (50) extending along the first straight line (55), 30
- wherein, in a transverse direction which runs inclined with respect to the first straight line (55), the second receptacle (30) is arranged offset next to the first receptacle (25) and extends in the longitudinal direction along the first straight line (55), 35
- wherein the separating bar (50) separates the first receptacle (25) from the second receptacle (30), 40
- wherein the separating bar (50) is connected on one side to the plate portion (45) and is arranged inclined with respect to the plate portion (45).

5. Transport connector (10) according to Claim 3 or 4,

- wherein the first clamping portion (35) has a first clamping arm (95), 45
- wherein the first clamping arm (95) surrounds the first clamping receptacle (100) at least in certain sections in a transverse direction to the first straight line (55), 50
- wherein the first clamping arm (95) is connected at a first fixed end (110) to the separating bar (50) or to a plate portion (45) of the transport connector (10), 55
- wherein the first clamping arm (95) is formed pivotably about the first straight line (55),
- wherein the clamping arm (95) is designed to press the first electrical line (210), which can be

guided through the first clamping receptacle (100), against the separating bar (50).

6. Transport connector (10) according to Claim 5,

- wherein the first clamping portion (35) has a first clamping counterpart (105) arranged on the separating bar (50),
- wherein the first clamping counterpart (105) protrudes over the separating bar (50) in the transverse direction,
- wherein a first gap (120) is arranged between a free end (115) of the first clamping arm (95) and the first clamping counterpart (105),
- wherein the first gap (120) opens in the first clamping receptacle (100),
- wherein the first electrical line (210) is insertable via the first gap (120) into the first clamping receptacle (100).

7. Transport connector (10) according to one of Claims 4 to 6,

- wherein the separating bar (50) is designed to taper in the vertical direction from the first longitudinal side (60) of the transport connector (10) towards a centre (79),
- wherein the separating bar (50) is designed to taper in the vertical direction from the second longitudinal side (65) of the transport connector (10) towards the centre (79).

8. Transport connector (10) according to one of the preceding claims,

- wherein the transport connector (10) has a first side wall (80) on a side facing away from the second receptacle (30),
- wherein the first side wall (80) extends along the longitudinal direction,
- wherein the first side wall (80) delimits the first receptacle (25) in a transverse direction to the longitudinal direction,
- wherein the first side wall (80) adjoins the second longitudinal side (65) of the transport connector (10) and is shorter in the longitudinal direction than the first receptacle (25).

9. Transport connector (10) according to one of the preceding claims,

- wherein the first receptacle (25) and the second receptacle (30) have a different width (b1, b2) in the transverse direction.

10. Transport connector (10) according to one of Claims 1 to 8,

- wherein the first receptacle (25) and the second receptacle (30) have an identical width (b1, b2) in the transverse direction.

11. System (5),

- having

- a first electrical cable (15) with a first electrical line (210) and a first contact element (215),

- a second electrical cable (20) with a second electrical line (252) and a second contact element (251), and

- a transport connector (10) according to one of the preceding claims,

- wherein the first contact element (215) is electrically and mechanically connected to a first electrical conductor (220) of the first electrical line (210),

- wherein the second contact element (251) is connected to a second electrical conductor (265) of the second electrical line (252),

- wherein the first contact element (215) is arranged in the first receptacle (25),

- wherein the first electrical line (210) reaches through the first clamping receptacle (100) and the first clamping portion (35) fastens the first electrical line (210),

- wherein the second contact element (251) is arranged in the second receptacle (30),

- wherein the second electrical line (252) reaches through the second clamping receptacle (160) and the second clamping portion (40) fastens the second electrical line (252),

- wherein the line connector (10) connects the first cable (15) to the second cable (20) in order to transmit a tensile force (F_Z) between the first electrical cable (15) and the second electrical cable (20),

- wherein the first electrical line (210) and the second electrical line (252) extend in the longitudinal direction away from the transport connector (10) in opposite directions.

12. System (5) according to Claim 11,

- wherein the first receptacle (25) is formed correspondingly, at least in certain sections, to the first contact element (215),

- wherein the first contact element (215) lies at least in certain sections on the first receptacle (25),

- wherein the first contact element (215) is fastened in the first receptacle (25) by means of a first clamping connection.

13. System (5) according to Claim 11 or 12,

- wherein the second receptacle (30) is formed correspondingly, at least in certain sections, to the second contact element (251),

- wherein the second contact element (251) lies at least in certain sections on the second receptacle (30),

- wherein the second contact element (251) is fastened in the second receptacle (30) by means of a second clamping connection.

14. Method for producing a cable harness (300),

- wherein a first electrical cable (15) with a first electrical line (210) and a first contact element (215) connected to the first electrical line (210), a second electrical cable (20) with a second electrical line (252) with a second contact element (251) connected to the second electrical line (252), and a transport connector (10) according to one of Claims 1 to 10 are provided,

- wherein the first contact element (215) is inserted, at least in certain sections, into the first receptacle (25) of the transport connector (10) and the second contact element (251) is inserted, at least in certain sections, into the second receptacle (30) of the transport connector (10),

- wherein the first electrical line (210) is guided through the first clamping receptacle (160) of the first clamping portion (35) and the second electrical line (252) is guided through the second clamping receptacle of the second clamping portion (40),

- wherein the first electrical cable (15) and the second cable (20) which is connected to the first electrical cable (15) via the transport connector (10) are wound up onto a transport roller (310),

- wherein the transport roller (310) is transported to a modelling board (305),

- wherein the first cable (15) is unwound from the transport roller (310) at the modelling board (305),

- wherein the first contact element (215) is removed from the first receptacle (25) and the first cable (15) is laid along a predefined first cable path,

- wherein the transport connector (10) is separated from the first cable (15) and/or second cable (20),

- wherein the second cable (20) is unwound from the transport roller (310) at the modelling board (305) and is laid along a predefined second cable path,

- wherein the first cable (15) and the second cable (20) are connected to each other circumferentially by a cable harness sheathing to form the cable harness (300).

Revendications

1. Connecteur de transport (10) permettant de relier un premier câble électrique (15) à un deuxième câble électrique (20) pour fabriquer un faisceau de câbles (300),
 - dans lequel le connecteur de transport (10) présente un premier logement (25), un deuxième logement (30), une première partie de serrage (35) et une deuxième partie de serrage (40),
 - dans lequel le connecteur de transport (10) s'étend le long d'une direction longitudinale entre une première face longitudinale (60) et une deuxième face longitudinale (65) disposée à l'opposé de la première face longitudinale (60),
 - dans lequel le premier logement (25) s'étend dans la direction longitudinale, et la première partie de serrage (35) est adjacente au premier logement (25) dans la direction longitudinale sur la face tournée vers la première face longitudinale (60),
 - dans lequel la première partie de serrage (35) présente un premier logement de serrage (100) continu dans la direction longitudinale,

caractérisé

- **en ce que** le deuxième logement (30) s'étend dans la direction longitudinale, et la deuxième partie de serrage (40) est adjacente au deuxième logement (30) à l'opposé dans la direction longitudinale par rapport à la première partie de serrage (35), et
 - **en ce que** la deuxième partie de serrage (40) présente un deuxième logement de serrage (160) continu dans la direction longitudinale.
2. Connecteur de transport (10) selon la revendication 1,
 - dans lequel le premier logement (25) est réalisé pour recevoir au moins par endroits un premier élément de contact (215) du premier câble électrique (15),
 - dans lequel le premier câble électrique (15) peut passer au moins par endroits à travers le premier logement de serrage (160),
 - dans lequel le deuxième logement (30) est réalisé pour recevoir au moins par endroits un deuxième élément de contact (251) du deuxième câble électrique (20),
 - dans lequel le deuxième câble électrique (20) peut passer au moins par endroits à travers le deuxième logement de serrage (160).
 3. Connecteur de transport (10) selon la revendication 1 ou 2,

- présentant une partie de plaque (45) réalisée en forme de plaque,
- dans lequel la partie de plaque (45) s'étend le long d'une première droite (55) et délimite le premier logement (25) et le deuxième logement (30) dans une direction verticale de manière inclinée par rapport à la première droite (55),
- dans lequel le premier logement (25) présente une première ouverture d'insertion (70) et le deuxième logement (30) présente une deuxième ouverture d'insertion (150),
- dans lequel la première ouverture d'insertion (70) et la deuxième ouverture d'insertion (150) sont disposées sur une face commune à l'opposé dans la direction verticale par rapport à la partie de plaque (45),
- dans lequel le premier élément de contact (215) peut être introduit dans le premier logement (25) par l'intermédiaire de la première ouverture d'insertion (70), et le deuxième élément de contact (251) peut être introduit dans le deuxième logement (30) par l'intermédiaire de la deuxième ouverture d'insertion (150).

4. Connecteur de transport (10) selon la revendication 3,

- présentant une entretoise de séparation (50) s'étendant le long de la première droite (55),
- dans lequel, dans une direction transversale qui s'étend de manière inclinée par rapport à la première droite (55), le deuxième logement (30) est disposé de manière décalée à côté du premier logement (25) et s'étend dans la direction longitudinale le long de la première droite (55),
- dans lequel l'entretoise de séparation (50) sépare le premier logement (25) du deuxième logement (30),
- dans lequel l'entretoise de séparation (50) est reliée sur une face à la partie de plaque (45) et est disposée de manière inclinée par rapport à la partie de plaque (45).

5. Connecteur de transport (10) selon la revendication 3 ou 4,

- dans lequel la première partie de serrage (35) présente un premier bras de serrage (95),
- dans lequel le premier bras de serrage (95) entoure le premier logement de serrage (100) au moins par endroits dans une direction transversale à la première droite (55),
- dans lequel le premier bras de serrage (95) est relié à une première extrémité fixe (110) à l'entretoise de séparation (50) ou à une partie de plaque (45) du connecteur de transport (10),
- dans lequel le premier bras de serrage (95) est réalisé de manière à pouvoir pivoter autour de

- la première droite (55),
 - dans lequel le bras de serrage (95) est réalisé pour presser la première ligne électrique (210) pouvant passer à travers le premier logement de serrage (100) contre l'entretoise de séparation (50).
6. Connecteur de transport (10) selon la revendication 5,
 5
 10
 - dans lequel la première partie de serrage (35) présente une première pièce de serrage complémentaire (105) disposée au niveau de l'entretoise de séparation (50),
 15
 - dans lequel la première pièce de serrage complémentaire (105) fait saillie au-delà de l'entretoise de séparation (50) dans la direction transversale,
 20
 - dans lequel une première fente (120) est disposée entre une extrémité libre (115) du premier bras de serrage (95) et la première pièce de serrage complémentaire (105),
 25
 - dans lequel la première fente (120) débouche sur le premier logement de serrage (100),
 - dans lequel la première ligne électrique (210) peut être introduite dans le premier logement de serrage (100) par l'intermédiaire de la première fente (120) .
7. Connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6,
 30
 35
 - dans lequel l'entretoise de séparation (50) est réalisée en s'amincissant dans la direction verticale de la première face longitudinale (60) du connecteur de transport (10) en direction d'un centre (79),
 40
 - dans lequel l'entretoise de séparation (50) est réalisée en s'amincissant dans la direction verticale de la deuxième face longitudinale (65) du connecteur de transport (10) en direction du centre (79) .
8. Connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 45
 50
 - dans lequel le connecteur de transport (10) présente une première paroi latérale (80) sur une face du connecteur de transport (10) détournée du deuxième logement (30),
 55
 - dans lequel la première paroi latérale (80) s'étend le long de la direction longitudinale,
 - dans lequel la première paroi latérale (80) délimite le premier logement (25) dans une direction transversale à la direction longitudinale,
 - dans lequel la première paroi latérale (80) est adjacente à la deuxième face longitudinale (65) du connecteur de transport (10) et est réalisée
- dans la direction longitudinale plus courte que le premier logement (25).
9. Connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 - dans lequel le premier logement (25) et le deuxième logement (30) présentent une largeur (b1, b2) différente dans la direction transversale.
10. Connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
 - dans lequel le premier logement (25) et le deuxième logement (30) présentent une largeur (b1, b2) identique dans la direction transversale.
11. Système (5)
 - présentant
 - un premier câble électrique (15) pourvu d'une première ligne électrique (210) et d'un premier élément de contact (215),
 - un deuxième câble électrique (20) pourvu d'une deuxième ligne électrique (252) et d'un deuxième élément de contact (251), et
 - un connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 - dans lequel le premier élément de contact (215) est relié électriquement et mécaniquement à un premier conducteur électrique (220) de la première ligne électrique (210),
 - dans lequel le deuxième élément de contact (251) est relié à un deuxième conducteur électrique (265) de la deuxième ligne électrique (252),
 - dans lequel le premier élément de contact (215) est disposé dans le premier logement (25),
 - dans lequel la première ligne électrique (210) traverse le premier logement de serrage (100), et la première partie de serrage (35) fixe la première ligne électrique (210),
 - dans lequel le deuxième élément de contact (251) est disposé dans le deuxième logement (30),
 - dans lequel la deuxième ligne électrique (252) traverse le deuxième logement de serrage (160), et la deuxième partie de serrage (40) fixe la deuxième ligne électrique (252),
 - dans lequel le connecteur de ligne (10) relie le premier câble (15) au deuxième câble (20) pour transmettre une force de traction (F_z) entre le premier câble électrique (15) et le deuxième câble électrique (20),
 - dans lequel la première ligne électrique (210) et la deuxième ligne électrique (252) s'éloignent dans la direction longitudinale à l'opposé du connecteur de transport (10).

12. Système (5) selon la revendication 11,

- dans lequel le premier logement (25) est réalisé au moins par endroits en correspondance avec le premier élément de contact (215), 5
- dans lequel le premier élément de contact (215) est appliqué au moins par endroits contre le premier logement (25),
- dans lequel le premier élément de contact (215) est fixé dans le premier logement (25) au moyen d'un premier assemblage par serrage. 10

13. Système (5) selon la revendication 11 ou 12,

- dans lequel le deuxième logement (30) est réalisé au moins par endroits en correspondance avec le deuxième élément de contact (251), 15
- dans lequel le deuxième élément de contact (251) est appliqué au moins par endroits contre le deuxième logement (30), 20
- dans lequel le deuxième élément de contact (251) est fixé dans le deuxième logement (30) au moyen d'un deuxième assemblage par serrage. 25

14. Procédé permettant de fabriquer un faisceau de câbles (300),

- dans lequel un premier câble électrique (15) pourvu d'une première ligne électrique (210) et d'un premier élément de contact (215) relié à la première ligne électrique (210), un deuxième câble électrique (20) pourvu d'une deuxième ligne électrique (252) et d'un deuxième élément de contact (251) relié à la deuxième ligne électrique (252) et un connecteur de transport (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 sont fournis, 30
- dans lequel le premier élément de contact (215) est inséré au moins par endroits dans le premier logement (25) du connecteur de transport (10), et le deuxième élément de contact (251) est inséré au moins par endroits dans le deuxième logement (30) du connecteur de transport (10), 40
- dans lequel la première ligne électrique (210) est amenée à travers le premier logement de serrage (160) de la première partie de serrage (35) et la deuxième ligne électrique (252) est amenée à travers le deuxième logement de serrage de la deuxième partie de serrage (40), 50
- dans lequel le premier câble électrique (15) et le deuxième câble (20) relié par le connecteur de transport (10) au premier câble électrique (15) sont enroulés sur un rouleau de transport (310), 55
- dans lequel le rouleau de transport (310) est transporté jusqu'à un gabarit de mise en forme

(305),

- dans lequel le premier câble (15) est déroulé du rouleau de transport (310) au niveau du gabarit de mise en forme (305),
- dans lequel le premier élément de contact (215) est retiré du premier logement (25) et le premier câble (15) est posé le long d'un premier chemin de câble prédéfini,
- dans lequel le connecteur de transport (10) est séparé du premier câble (15) et/ou du deuxième câble (20),
- dans lequel le deuxième câble (20) est déroulé du rouleau de transport (310) au niveau du gabarit de mise en forme (305) et est posé le long d'un deuxième chemin de câble prédéfini,
- dans lequel le premier câble (15) et le deuxième câble (20) sont reliés ensemble par une gaine de faisceau de câbles en circonférence par rapport au faisceau de câbles (300).

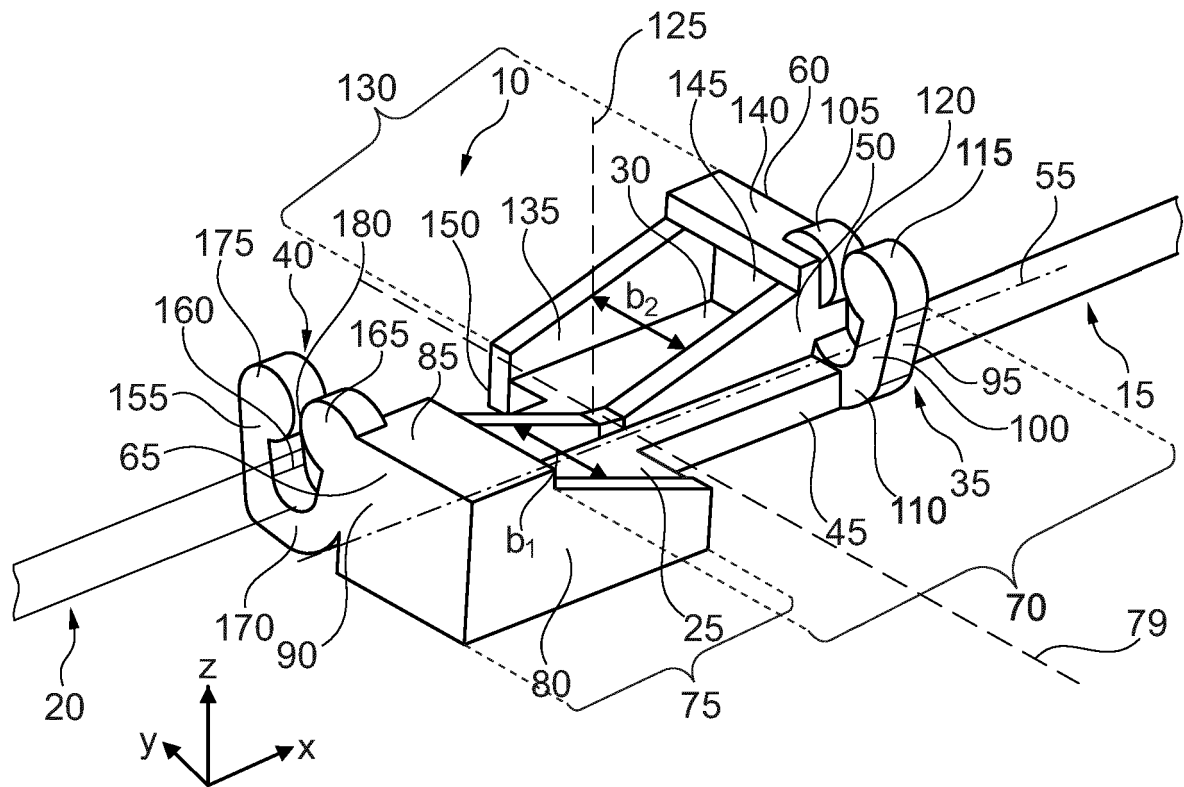


Fig. 1

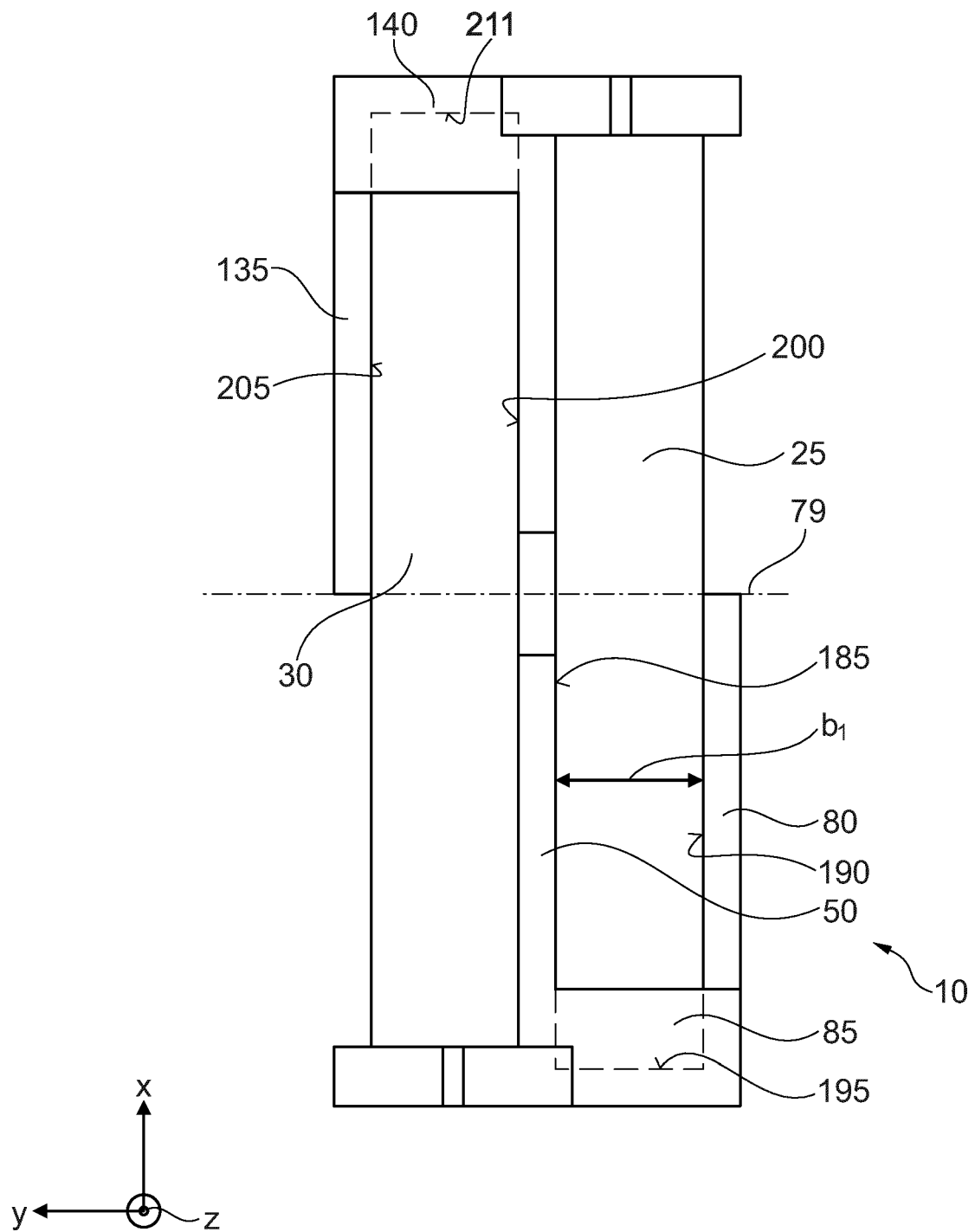


Fig. 2

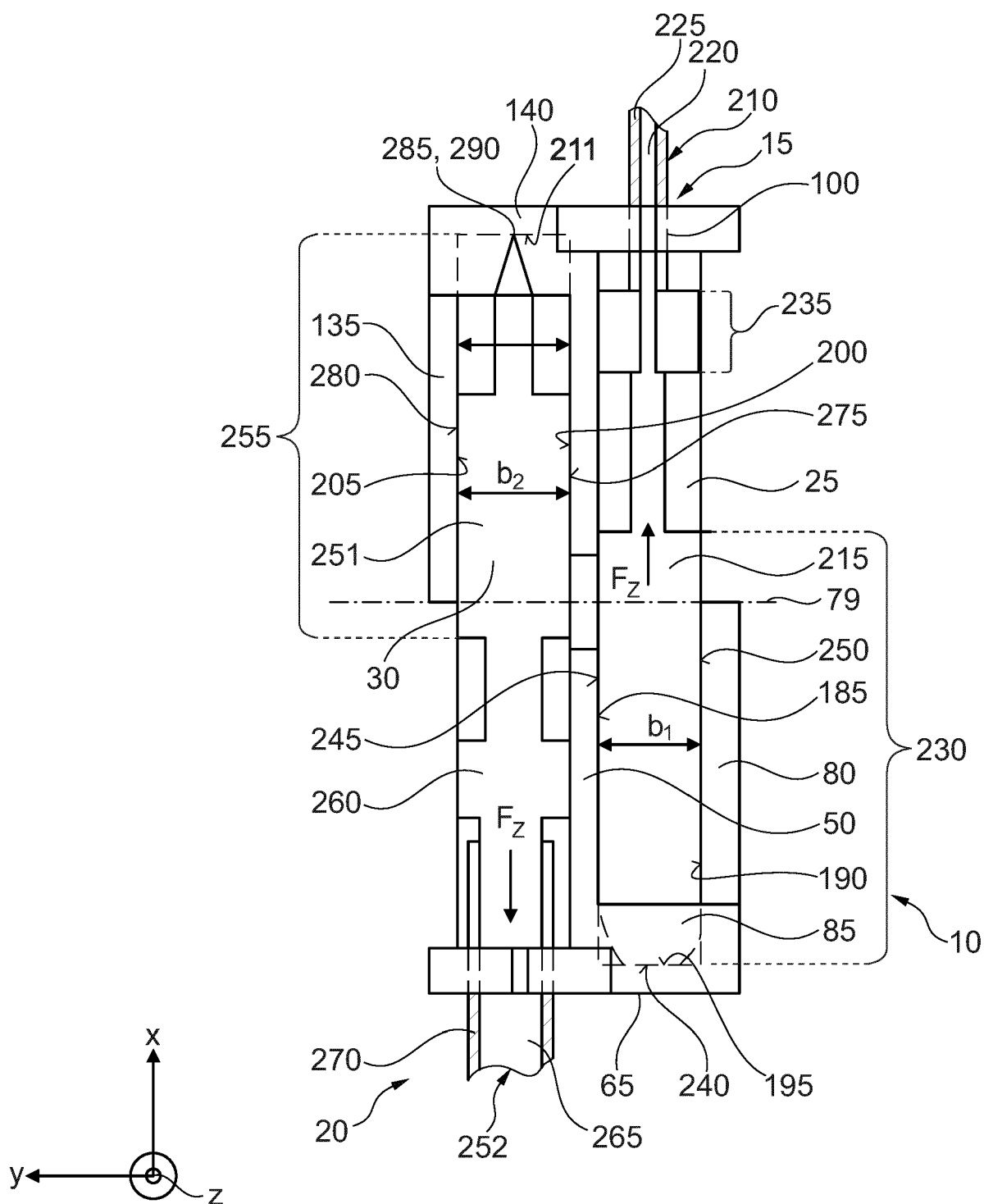


Fig. 3

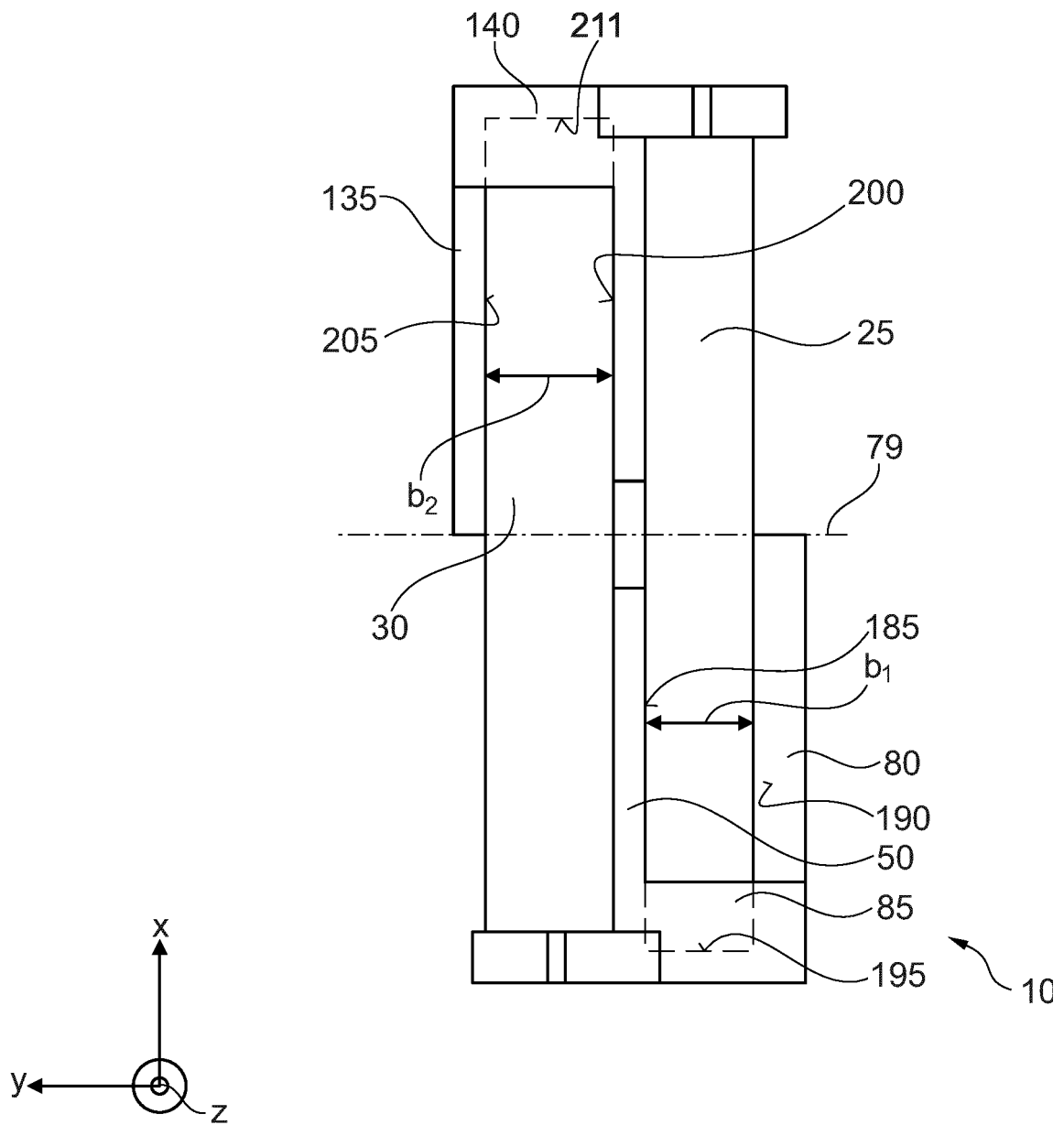


Fig. 4

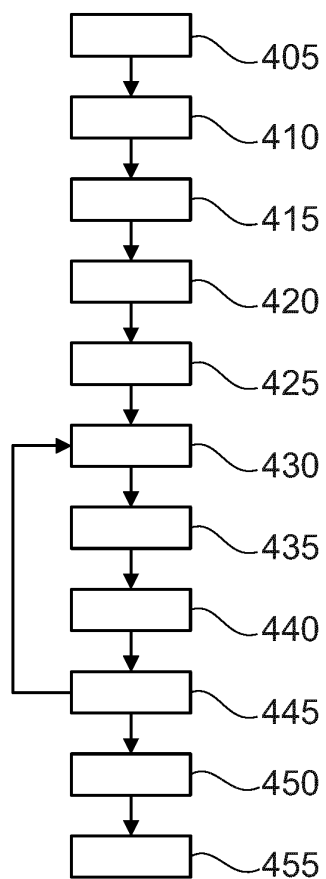


Fig. 5

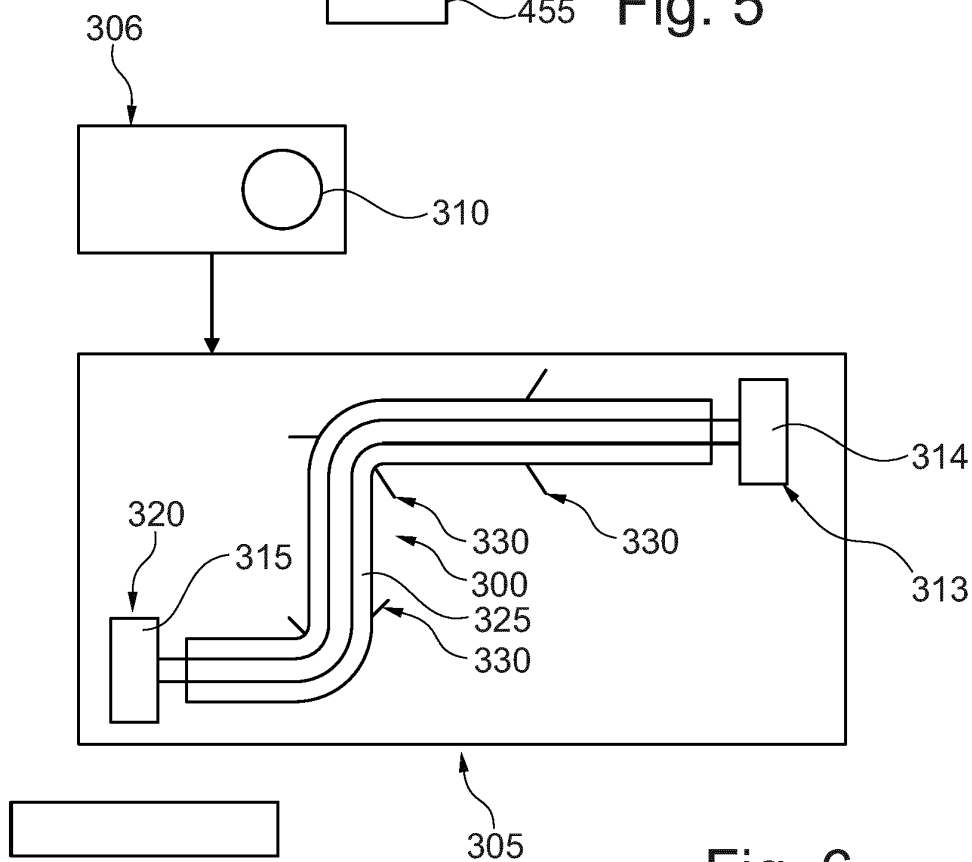


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5630273 A [0003]