

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6031605号
(P6031605)

(45) 発行日 平成28年11月24日(2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年10月28日(2016.10.28)

(51) Int.Cl. F I
E O 4 G 21/04 (2006.01) E O 4 G 21/04

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-524715 (P2015-524715)	(73) 特許権者	510312961
(86) (22) 出願日	平成25年7月23日(2013.7.23)		ブッツマイスター エンジニアリング ゲー ーエムペーハー
(65) 公表番号	特表2015-527510 (P2015-527510A)		ドイツ連邦共和国 デー・72631 ア イヒタール マックス・アイト・シュトラ ーセ 10
(43) 公表日	平成27年9月17日(2015.9.17)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/065468	(74) 代理人	100091867
(87) 国際公開番号	W02014/019885		弁理士 藤田 アキラ
(87) 国際公開日	平成26年2月6日(2014.2.6)	(74) 代理人	100154612
審査請求日	平成27年11月9日(2015.11.9)		弁理士 今井 秀樹
(31) 優先権主張番号	102012213729.7	(72) 発明者	ダーフィット チプリアン
(32) 優先日	平成24年8月2日(2012.8.2)		ドイツ連邦共和国 71034 ペープリ ンゲン フロイデンシュテッター シュト ラーセ 4
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリートポンプのためのコンクリート分配ブーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定式又は可動式のコンクリートポンプのためのコンクリート分配ブーム(18)であって、屈曲ジョイント(34)にて互いに接続される複数のブームアーム(22)、及び、複数のパイプセグメント(30)から構成されたコンクリート搬送ライン(20)、を備えたコンクリート分配ブーム(18)にして、複数のパイプセグメント(30)が、特にはパイプアーチ(50)及び回転連結部(52)を介して互いに接続され、個々のブームアーム(22)に沿って案内され且つそこに固定されており、

複数のブームアーム(22)のうち少なくとも一つが、空室プロフィールを有しており、この空室プロフィールが、分離壁(38)によって互いに分離された少なくとも二つの空室部(24、26)を有しており、そのうち少なくとも一つは閉じられた空室部(24)であり、また、少なくとも一つは広域にわたって開放した空室部(26)であり、また関係するブームアーム(22)に付設されたパイプセグメント(30)が、開放側で、開放した空室部(26)の外部に、部分的に内部に、又は完全に内部に、配設されている、

コンクリート分配ブーム(18)において、

空室プロフィールを有するブームアーム(22)が、上部フランジ(28)及び下部フランジ(36)と共に、箱状部として形成されており、この箱状部は、上部フランジ(28)及び下部フランジ(36)に対して引き戻されており、分離壁として機能する第一の側壁(38)を有しており、また、それは、第一の側壁(38)から間隔をおいた第二の

10

20

側壁（４０）を有しており、その際、上部フランジ（２８）及び下部フランジ（３６）は、第一の側壁（３８）及び第二の側壁（４０）と共に、少なくとも一つの閉じた空室部（２４）を画成し、また、第一の側壁（３８）は、上部フランジ（２８）及び下部フランジ（３６）と共に、開放した空室部（２６）を形成することを特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項２】

請求項１に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
広域にわたって開放した空室部（１２６）が台形形状又は三角形形状の断面（１２７）を有すること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

10

【請求項３】

請求項１に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
第二の側壁（１４０、１４０'、１４０''、１４０'''）が、上部フランジ（１２８、１２８'、１２８''、１２８'''）及び下部フランジ（１３６、１３６'、１３６''、１３６'''）に対して引き戻されて配設されており、また、上部フランジ（１２８、１２８'、１２８''、１２８'''）及び下部フランジ（１３６、１３６'、１３６''、１３６'''）と共に広域にわたって開放した更なる空室部（１４８、１４８'、１４８''、１４８'''）を形成すること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

20

【請求項４】

請求項３に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
広域にわたって開放した更なる空室部（１４８、１４８'、１４８''、１４８'''）が、台形形状又は三角形形状の断面（１５４、１５４'、１５４''、１５４'''）を有すること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項５】

請求項１から４のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
上部フランジ（２８）及び下部フランジ（３６）が互いに平行に配設されていること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項６】

請求項１から５のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
上部フランジ（２８）及び下部フランジ（３６）が互いに杉形に配設されていること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

30

【請求項７】

請求項１から６のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
第一の側壁（３８）及び／又は第二の側壁（４０）が、上部フランジ（２８）及び／又は下部フランジ（３６）に対して、垂直であること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項８】

請求項７に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
第一の側壁（７４）の第二の側壁（７６）からの間隔（Ａ、Ｂ）が、ブームアーム（６２）に渡って、変化すること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

40

【請求項９】

請求項１から８のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、
上部フランジ（１２８、１２８'、１２８''、１２８'''）及び／又は下部フランジ（１３６、１３６'、１３６''、１３６'''）が、フランジ縁（２３７、３３１）を有しており、そのフランジ縁（２３７、３３１）の第一の側壁（２３８）及び／又は第二の側壁（３４０）からの間隔が、ブームアーム（２２２、３２２）の長手方向で、異なる値を有すること
を特徴とするコンクリート分配ブーム。

50

【請求項 1 0】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、

第一の側壁（74）及び／又は第二の側壁（76）が、上部フランジ（28）及び／又は下部フランジ（36）に予め取付可能なアタッチメントセクションを有すること、を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項 1 1】

請求項 1 から 1 0 のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、

コンクリート搬送ライン（80）がブームアーム（62）の片側から、第一の側壁（74）を通過し、そして、第二の側壁（76）を通過し、ブームアーム（62）の反対側へと案内されていること

を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のコンクリート分配ブームにおいて、

ブームアーム（62）がクランク状に曲げられた部分（78）を有しており、また、コンクリート搬送ライン（80）がクランク状に曲げられた部分（78）内で、ブームアーム（62）の片側から、第一の側壁（74）を通過し、そして、第二の側壁（76）を通過し、ブームアーム（62）の反対側へと案内されていること

を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項 1 3】

請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、

コンクリート搬送ライン（80）が、1つ又は複数のパイプ支持部（82、84、86、88）を用いて、第一の側壁（74）又は第二の側壁（76）に固定されていることを特徴とするコンクリート分配ブーム。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のコンクリート分配ブームにおいて、

空室プロフィールを有するブームアーム（22、62）が、少なくとも部分的に、繊維強化プラスチック又は金属から構成されていること

を特徴とするコンクリート分配ブーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定式又は可動式のコンクリートポンプのためのコンクリート分配ブームに関するものであり、これは、屈曲ジョイント部にて互いに接続されている複数のブームアーム、及び、複数のパイプセグメントから構成されたコンクリート搬送ラインを有しており、その際、パイプセグメントは、特にパイプアーチ（パイプ湾曲部）及び回転連結部を介して互いにジョイント接続され、個々のブームアームに沿って案内され、且つ、それらに固定されている。

【背景技術】

【0002】

既知のコンクリート分配ブームは、複数の分配ブームを有しており、それらは、閉じた箱型プロフィール（箱状の断面或いは輪郭）又はパイププロフィール（パイプ状の断面或いは輪郭）を備えて形成されている（特許文献1）。そのような箱型プロフィール又はパイププロフィールを用いて、ブームアームのために、良好な安定性及びねじれ剛性が、比較的僅かな重量で、保障される。箱型プロフィール又はパイププロフィールはしかしながら、そのようなプロフィールの内部空間に配設されたコンクリート搬送ラインは、多大な構造上のコストをかけた場合のみ、コンクリート搬送ラインのメンテナンスを可能にするために、アクセス可能にされ得るという欠点を有している。しかし、コンクリート搬送ラインがブームアームの外側に導かれる場合では、コンクリート搬送ラインをブームアームにて支持するために、高価なパイプ支持部が必要となる。このパイプ支持部は追加的な重量をもたらし、それはコンクリート分配ブームを設計する際に考慮されなければならな

10

20

30

40

50

い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】DE 196 44 410 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、僅かな自重であってもなお、良好な安定性及びねじれ剛性を有するコンクリート分配ブームを提供すること、である。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、冒頭に述べられた種類のコンクリート分配ブームによって達成され、このコンクリート分配ブームでは、ブームアームのうち少なくとも一つが空室プロフィールを有しており、この空室プロフィールは分離壁によって互いに分離され、長手方向に延びる、少なくとも二つの空室部を有しており、それらのうち少なくとも一つは閉じられており、また、一つは広域にわたって開放している、また、その際、関係するブームアームに割り当てられたパイプセグメントは、開放側で、開いた空室部の外部に、部分的に内部に、又は完全に内部に、配設されている。

【0006】

20

本発明は、関係するプレート部が溶接されることによって、箱型プロフィール、すなわち四角形の断面を有するブームアームを、製造技術的な観点で、フランジプレートと、側壁プレート或いはウェブプレートとの組み立てにより、非常に高い安定性を備えて安価に製造出来る、という着想に基づいている。閉じたプロフィールが、ブームアームを僅かなコストのみで塗装可能であること、また、侵入する水分によるサビつきの問題を避けることが出来ること、という利点をもたらすことも、本発明の着想である。箱状部として形成されたブームアームを、僅かな製造技術的なコストによって、特に屈曲して形成することも出来る、すなわち、その側部に対し、一回又は複数回曲げられ得る。コンクリート分配ブームにおいて、この屈曲部は特定のブームアームにおいて不可欠であり、それにより、ブームアームを駆動時に互いに通りすぎて移動させることが出来る。

30

【0007】

一つのブームアームに収容されたコンクリート搬送ライン、及び、複数のブームアームの曲げられた構成形態は、コンクリート分配ブーム内のブームアームが大きなねじれモーメントにさらされている、という結果をもたらす。このねじれモーメントは、従来のコンクリート分配ブームでも大きい、それはパイプ支持部のカンチレバー構造（片持ち梁構造）がこのモーメントを増大させるからである。

【0008】

本発明の思想は従って、コンクリート分配ブーム内のブームアームの断面をブームアームの局地的な負荷に適合させることである。従って、本発明によれば、コンクリート分配ブームのための、箱形状に形成されたブームアームにおいて、側壁のうち少なくとも一方を引き戻す（内側へずらす、セットバックする）ことが提案される。それにより、コンクリート搬送ラインのために、広域にわたって開放した空室部が追加の構成空間としてもたらされ、それによりコンクリート搬送ラインをブームアームにてより密に（より詰めて）案内することが出来る。この措置によって、特に比（この作用）は減少される、その際、コンクリート搬送ラインの負荷は、この比で、パイプ支持部を介してブームアームに掛かる。

40

【0009】

本発明の枠内では特に以下のことが企図される、つまり、空室プロフィールを有するブームアームが、上部フランジ及び下部フランジを備えた箱状部として形成され、この箱状部は、上部フランジ及び下部フランジに対して引き戻された、第一の側壁を有し、また、

50

それは、第 1 の側壁から間隔をとった、第 2 の側壁を有する、その際、上部フランジ及び下部フランジが第 1 の側壁及び第 2 の側壁とともに少なくとも一つの閉じた空室部を画成し、また、第 1 の側壁が、上部フランジ及び下部フランジとともに、広域にわたって開放した空室部を形成することが企図される。この広域にわたって開放した空室部は、例えば、台形形状の断面を、特には長方形形状の断面を有することが出来る、しかしながら三角形形状の断面を有してもよい。

【 0 0 1 0 】

第 2 の側壁もまた、上部フランジ及び下部フランジに対して引き戻されて配設されていてもよく、それにより、広域にわたって開放した、更なる空室部を画成出来る。この広域にわたって開放した更なる空室部の断面もまた、台形形状、特には長方形形状であってもよく、しかしながら三角形形状の断面であってもよい。上部フランジ及び下部フランジは、好ましくは、互いに平行である。第 1 の側壁及び / 又は第 2 の側壁はその際、上部フランジ及び / 又は下部フランジに対して垂直である。ブームアーム内のねじれ負荷曲線を最適化するために、有利であるのは、第 1 の側壁の第 2 の側壁からの間隔が、ブームアームを渡って変更される場合である。

10

【 0 0 1 1 】

本発明に従うブームアームにおける上部フランジ及び / 又は下部フランジは、異なる領域内でのブームアームの側壁に渡っても、異なる幅で突出してもよい、すなわち、上部フランジ及び / 又は下部フランジは、第 1 の側壁及び / 又は第 2 の側壁からブームアームの長手方向において異なる間隔を有するようなフランジ縁を有することが出来る。

20

【 0 0 1 2 】

第 1 の側壁及び / 又は第 2 の側壁は、上部フランジ及び / 又は下部フランジに予め取付可能なアタッチメントセクション（接続部分）を有していてもよい。この予め取付可能なアタッチメントセクションを用いて、側壁をアタッチメント構造を備えて設けることが出来る構成が達成される、その際、アタッチメント構造は更なるブームアーム部分と締めて固定される。

【 0 0 1 3 】

特に、コンクリート搬送ラインが、クランク状に曲げられた部分内でブームアームの片側から、第 1 の側壁を通過し、そして、第 2 の側壁を通過し、反対側に位置するブームアームのもう一方側へ向かって案内されている場合に、屈曲部を備えるブームアームのねじり負荷（ねじり荷重）の減少が達成される。

30

【 0 0 1 4 】

コンクリート搬送ラインは、その際、第 1 の側壁又は第 2 の側壁にて一つ又は複数のパイプ支持部に固定されており、また、開いた空室部の、部分的に内部に又は完全に内部に、配設することが出来る。

【 0 0 1 5 】

空室プロフィールを有するブームアームは、少なくとも部分的に、繊維強化プラスチック（繊維複合体）又は金属から構成されている。

【 0 0 1 6 】

以下において本発明は、図面において概略的に表された実施例を用いて詳細に説明される。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】コンクリート分配ブームを備えたコンクリートポンプ車の側面図である。

【図 2】コンクリート搬送ラインを備えたコンクリート分配ブームのブームアームの断面図である。

【図 3】コンクリート分配ブームのための更なるブームアームの断面図であり、当該コンクリート分配ブームは、屈曲した部分を有し、また、コンクリート搬送ラインを支持している。

【図 4】更なるブームアーム内のコンクリート搬送ラインによってもたらされるねじり荷

50

重を示す図である。

【図５】コンクリート分配ブームのための、代替的に構成されたブームアームの断面図である。

【図６】コンクリート分配ブームのための、代替的に構成されたブームアームの断面図である。

【図７】コンクリート分配ブームのための、代替的に構成されたブームアームの断面図である。

【図８】コンクリート分配ブームのための、代替的に構成されたブームアームの断面図である。

【図９】コンクリート分配ブームのための、更なるブームアームの上面図である。

10

【図１０】コンクリート分配ブームのための、更なるブームアームの上面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

図１のコンクリートポンプ車は、コンクリート分配ブーム１８を支持する下部構造１４を備えたシャーシ１２を有している。コンクリート分配ブーム１８は、下部構造１４にてブーム架台（ブーム台座）１６に取り付けられており、また、回転ジョイント３４、３４'、３４''及び３４'''を有しており、それらにおいてブームアーム２２、２２'、２２''及び２２'''を、水平方向の回転軸の周りで動かすことが出来る。コンクリート分配ブーム１８は、複数のパイプアーチ（パイプ湾曲部）５０及び複数のパイプセグメント３０を有するコンクリート搬送ライン２０を備えて、形成されており、それらはパイプ連結部３２及び回転連結部５２を用いて互いにジョイント接続されている。

20

【００１９】

図２はブームアーム２２を図１の直線ⅠⅠ-ⅠⅠに沿った断面図として示している。ブームアーム２２は空室プロフィールを有しており、この空室プロフィールは、閉じて長く伸長した空室部２４を有し、また、長手方向に延伸して広域に渡って開放した空室部２６を備えている。ブームアーム２２の空室プロフィールは、上部フランジ２８及び下部フランジ３６を有する箱状部として形成されている。箱状部は第１の側壁３８及び第２の側壁４０を有している。第１の側壁３８は空室プロフィール内の隔壁である。上部フランジ３６及び下部フランジ３６は互いに平行であり、その際、第１の側壁及び／又は第２の側壁は、上部フランジ３６及び下部フランジ３６に対して垂直である。上部フランジ２８及び下部フランジ３６に関して、第一の側壁３８は、内側に引き戻されて位置決めされている。

30

【００２０】

コンクリート分配ブーム内の、ブームアーム２２に付設されたパイプセグメント３０は、空室部２６の外部でその開放側に配設されている。しかしながら基本的に、コンクリート搬送ライン２０のパイプセグメント３０を、部分的又は完全に、開放した空室部２６の内部に配設することもまた可能であることが指摘される。

【００２１】

ブームアーム２２では、パイプセグメント３０がパイプ支持部４２を用いて支持されており、このパイプ支持部４２は、空室部２６へ突出し、また、第１の側壁３８に固定されている。この措置によって、矢印４６に対応して作用するコンクリート搬送ライン２０の負荷により、パイプ支持部４２を介してブームアーム２２へと導かれる、ねじりモーメント（トルク）が最小化された構成が、達成される。図１に示されるコンクリート分配ブーム１８内のブームアーム２２'、２２''及び２２'''もまた、ブームアーム２２の構造に対応する構造を有している。

40

【００２２】

図３はコンクリート搬送ライン８０を備えるコンクリート分配ブームのための更なるブームアーム６２の一部を示している。ブームアーム６２は空室プロフィールを有しており、この空室プロフィールは、閉じられており、長く延伸された一つの空室部６４を有し、また、長手方向に延伸され広域にわたって開放された二つの空室部６６、６８を含んでい

50

る。ブームアーム 6 2 の空室プロフィールも、箱状部として形成されており、この箱状部は上部フランジ 7 0 及び下部フランジ 7 2 を有している。箱状部は第 1 の側壁 7 4 及び第 2 の側壁 7 6 を有している。両方の側壁 7 4、7 6 は空室プロフィール内の分離壁である。上部フランジ 7 0 及び下部フランジ 7 2 は互いに平行であり、第 1 の側壁 7 4 及び / 又は第 2 の側壁 7 6 は上部フランジ 7 0 及び下部フランジ 7 2 に対して垂直である。しかしながら、本発明に従うブームアームにおいて、互いに杉形に（一方で広がり、もう一方で狭まって）延びる上部フランジ及び下部フランジを設けることも可能である。

【 0 0 2 3 】

図 1 及び図 2 に示されたブームアーム 2 2 とは異なり、ブームアーム 6 2 は、クランク状に曲げられた部分 7 8 を有している。コンクリート搬送ライン 8 0 は、第 1 の側壁 7 4 に設けられたパイプ支持部 8 2、8 4 を用いて、そして、第 2 の側壁 7 6 に設けられたパイプ支持部 8 6、8 8 を用いて、ブームアーム 6 2 に固定されている。クランク状に曲げられた部分 7 8 内では、ブームアーム 6 2 の片側から、ブームアーム 6 2 の反対側へ、コンクリート搬送ラインが、第 1 の側壁 7 4、閉じた空室部 6 4、及び、第 2 の側壁 7 6 を通って導かれる。

【 0 0 2 4 】

部分 9 2 では、第 1 の側壁 7 4 と第 2 の側壁 7 6 との間隔 A は一定である。部分 7 8 では第 1 の側壁 7 4 と第 2 の側壁 7 6 の間の間隔は減少する。部分 9 4 では、第 1 の側壁 7 4 と第 2 の側壁 7 6 との間隔 B には、 $B < A$ の関係が成り立つ。この措置を用いて、ブームアーム断面のねじり抵抗が、ブームアーム 6 2 に渡ってその負荷に適應される。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、ブームアーム 6 2 内のコンクリート搬送ライン 8 0 の負荷によってもたらされるねじり負荷 T を、ブームアームの部分 9 2 における上部フランジ 7 0 及び下部フランジ 7 2 の共通の面重心の線 9 0 との関連で、示している。コンクリート搬送ライン 8 0 がブームアーム 6 2 の側壁 7 4、7 6 を通って導かれることによって、ブームアーム 6 2 内でクランク状に曲げられた部分 7 8 の後方にもたらされるねじりモーメント T が、ブームアーム 6 2 内でクランク状に曲げられた部分 7 8 の前方にもたらされるねじりモーメントを少なくとも部分的に相殺する構成が達成される。

【 0 0 2 6 】

ブームアーム 6 2 においては、側壁 7 4、7 6 は、上部フランジ 7 0 及び下部フランジ 7 2 を接続構成部と接続するために形成されている。この接続構成部は、側壁 7 4、7 6 のセットバックポジションにおいて上部フランジ 7 0 或いは下部フランジ 7 2 との信頼性の高い接続が可能であるように、形成されている。側壁 7 4、7 6 の複数の部分は、この接続構成部に、螺着又は溶接によって固定されている。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、ブームアーム 2 2 に対して代替的に形成された、コンクリート分配アームのための更なるブームアーム 1 2 2 を、図 2 の表示に対応する断面で、示している。

【 0 0 2 8 】

ブームアーム 1 2 2 もまた、空室プロフィールを有しており、この空室プロフィールは閉じて、長く延伸された空室部 1 2 4 及び長手方向に延伸され広域にわたって開放した空室部 1 2 6 を有している。ブームアーム 1 2 2 の空室プロフィールも同様に、上部フランジ 1 2 8 及び下部フランジ 1 3 6 を有する箱状部として構成されている。箱状部は第一の側壁 1 3 8 及び第二の側壁 1 4 0 を有している。

【 0 0 2 9 】

上部フランジ 1 2 8 及び下部フランジ 1 3 6 は互いに平行であり、第一の側壁 1 3 8 及び / 又は第二の側壁 1 4 0 は、上部フランジ 1 3 6 及び / 又は下部フランジ 1 2 8 に対し垂直である。ここで、第一の側壁 1 3 8 は、下部フランジ 1 3 6 に関して引き戻して位置決めされており、また、第一の側壁 1 3 8 の側面で、フランジ縁 1 3 7 から間隔 D_{U1} だけ離れている。それに対して、上部フランジ 1 2 8 のフランジ縁 1 2 9 は、第一の側壁 1 3 8 の側面で、 D_{U1} よりも短い間隔 D_{O1} ($D_{O1} < D_{U1}$) だけ離れている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

第一の側壁 1 3 8 は空室プロフィール内の分離壁である。第二の側壁 1 4 0 もまた空室プロフィール内の分離壁である。第二の側壁 1 4 0 は上部フランジ 1 2 8 に関して引き戻されて位置決めされており、また、第二の側壁 1 4 0 の側面で、フランジ縁 1 3 1 から間隔 D_{O_2} だけ離れている。それに対して、下部フランジ 1 3 6 のフランジ縁 1 3 9 は、第二の側壁 1 4 0 の側面で、 D_{O_2} よりも短い間隔 D_{U_2} ($D_{U_2} < D_{O_2}$) だけ離れている。

【 0 0 3 1 】

上部フランジ 1 2 8 及び下部フランジ 1 3 6 は、第一の側壁 1 3 8 と共に、広域に渡って開放した空室部 1 2 6 を形成しており、この空室部 1 2 6 は、凸台形（四つの内角がすべて 180° より小さい台形）として形成された断面 1 2 7 を有している。第二の側壁 1 4 0 と共に、上部フランジ 1 2 8 及び下部フランジ 1 3 6 は、凸台形として形成された断面 1 5 4 を有する更なる空室部 1 4 8 を画定し、この更なる空室部 1 4 8 もまた、広域にわたって開放している。

【 0 0 3 2 】

ブームアーム 1 2 2 に付設された、コンクリート分配アーム 1 1 8 内のコンクリート搬送ラインのパイプセグメント 1 3 0 は、空室部 1 2 6 の外側で、その開放側に配設されており、また、一つ又は複数のパイプ支持部 1 4 2 を用いて第一の側壁 1 3 8 に固定されている。しかしながら、基本的に、コンクリート搬送ラインのパイプセグメント 1 3 0 を、部分的に又は完全に、開放している空室部 1 2 6 の内部に配設することも可能であることが、指摘される。更に、コンクリート搬送ラインのパイプセグメントをブームアーム 1 2 2 の広域にわたって開放している空室部 1 4 8 の側に配設することも可能であるし、広域にわたって開放している空室部 1 4 8 の、内部に又は部分的にのみ内部に、又は、外部に、配設することも可能である。

【 0 0 3 3 】

加えて、ブームアームの代替的な更なる実施形態においては、第一の側壁 1 3 8 は上部フランジ 1 2 8 に対して面一であってもよいし、又は、第二の側壁 1 4 0 は下部フランジ 1 3 6 に対して面一であってもよいことが指摘される。この場合は、広域にわたって開放した空室部 1 2 6 の断面 1 2 7 は、直角三角形の形状を有する。対応することは、広域にわたって開放した空室部 1 4 8 にも成り立つ。

【 0 0 3 4 】

図 6 から図 8 は、ブームアーム 2 2 に対して代替的に形成された、コンクリート分配アームのための更なるブームアーム 1 2 2'、1 2 2''、及び 1 2 2''' を、図 2 の表示に対応する断面で示している。その際、機能的に互に対応する構成要素は、図 5 から図 9 で同じ数字を用いて、符号として識別出来るようにされている。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示されているブームアーム 1 2 2' においては、上部フランジ 1 2 8' 及び下部フランジ 1 3 6' は、空室部 1 2 4' の対称軸 1 5 5' に関して対称に位置決めされている。すなわち、第一の側壁 1 3 8' の下部フランジ 1 3 6' のフランジ縁 1 3 7' との間隔 D_{U_1} 及び第一の側壁 1 3 8' の上部フランジ 1 2 8' のフランジ縁 1 2 9' との間隔 D_{O_1} に対して、また、第二の側壁 1 4 0' の下部フランジ 1 3 6' のフランジ縁 1 3 9' との間隔 D_{U_2} 及び第二の側壁 1 4 0' の上部フランジ 1 2 8' のフランジ縁 1 3 1' との間隔 D_{O_2} に対して、 $D_{O_1} = D_{O_2} > D_{U_1} = D_{U_2}$ 、が成り立つ。

【 0 0 3 6 】

図 7 に示されているブームアーム 1 2 2'' においては、下部フランジ 1 3 6'' のフランジ縁 1 3 7'' 及び上部フランジ 1 2 8'' のフランジ縁 1 2 9'' は、 $D_{U_1} > D_{O_1}$ の関係にある、第一の側壁 1 3 8'' からの間隔を有している。上部フランジ 1 2 8'' のフランジ縁 1 3 1'' 及び下部フランジ 1 3 6'' のフランジ縁 1 3 9'' は、ここでは、 $D_{U_2} > D_{O_2}$ の関係にある、第二の側壁 1 4 0'' からの間隔を有している。その際、 $D_{O_1} = D_{O_2} < D_{U_1} = D_{U_2}$ 、が成り立つ。

【 0 0 3 7 】

図 8 に示されているブームアーム 1 2 2 ' ' ' は、広域にわたって開放した空室部 1 2 6 ' ' ' を有しており、この空室部 1 2 6 ' ' ' は、そこに配設されたコンクリート搬送ラインのパイプセグメント 1 3 0 ' ' ' を備えている。ブームアーム 1 2 2 ' ' ' においては、下部フランジ 1 3 6 ' ' ' のフランジ縁 1 3 7 ' ' ' 及び上部フランジ 1 2 8 ' ' ' のフランジ縁 1 2 9 ' ' ' は、 $D_{U1} = D_{O1}$ の関係にある、第一の側壁 1 3 8 ' ' ' からの間隔を有している。下部フランジ 1 3 6 ' ' ' のフランジ縁 1 3 9 ' ' ' 及び上部フランジ 1 2 8 ' ' ' のフランジ縁 1 3 1 ' ' ' はここでは、 $D_{U2} < D_{O2}$ の関係にある、第二の側壁からの間隔を有している。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、図 2 のブームアーム 2 2 に対して代替的に構成された、更なるブームアーム 2 2 2 を示しており、これは、広域にわたって開放した空室部及び第一の側壁 2 3 8 及び第二の側壁 2 4 0 を備えた箱状部として形成された空室プロフィールを有している。ブームアーム 2 2 2 においては、上部フランジのフランジ縁 2 3 7 は、長手方向に渡って、第一の側壁 2 3 8 からの、変化する間隔 D_{O1} を有しており、これは $D_{O1}^{(1)}$ 、 $D_{O1}^{(2)}$ 、 $D_{O1}^{(3)}$ の値に対応する。長手方向に渡る、上部フランジのフランジ縁 2 3 1 の、第二の側壁 2 4 0 からの間隔は、ここでは一定である。

【 0 0 3 9 】

ブームアーム 2 2 2 の本発明に従う代替的な実施形態では、第一の側壁 2 3 8 側での下部フランジのフランジ縁の間隔 D_{U1} も同様に、或いは、下部フランジのフランジ縁の間隔 D_{U1} のみが、ブームアーム 2 2 2 の長軸方向に沿って、異なる値を有してもよい。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 に示されているブームアーム 3 2 2 において、上部フランジ及び下部フランジは、第一及び第二の側壁 3 3 8、3 4 0 と共に、同様に、箱状部として構成された空室プロフィールを形成し、その際そこでは、第二の側壁 3 4 0 の上部フランジのフランジ縁 3 3 1 からの間隔 D_{U2} 或いは D_{O2} は、ブームアーム 3 2 2 の長軸方向にわたって異なる値 $D_{O2}^{(1)}$ 、 $D_{O2}^{(2)}$ 、 $D_{O2}^{(3)}$ 、・・・、を有している。この場合においても、ブームアーム 3 2 2 の本発明に従う代替的な実施形態において、下部フランジ或いは上部フランジのフランジ縁 3 3 7 の、側壁 3 3 8 側での間隔 D_{U1} 或いは D_{O1} 、下部フランジのフランジ縁 3 3 1 の第二の側壁 3 4 0 側での間隔 D_{U1} 、又は、下部フランジのフランジ縁の間隔 D_{U1} のみ、がブームアーム 3 2 2 の長軸方向に沿って異なる値を有していてもよいことが、指摘される。

【 0 0 4 1 】

コンクリート分配アーム内のブームアームのための、前述の図 5 から図 1 0 を用いて説明された構成形態を用いて、コンクリート搬送ラインの負荷によってパイプ支持部を介してブームアームへもたらされるねじりモーメントが僅かなものであることも、達成され得る。

【 0 0 4 2 】

前述のブームアームの空室プロフィールが、金属のみからではなく、少なくとも部分的に繊維複合体から構成され得ることが指摘される。

【 0 0 4 3 】

本発明が、コンクリート分配アームの更なる変形及び改良をも対象としており、それらは、前述の実施例についての異なる特徴を組み合わせることによってもたらされるものであるということも指摘される。

【 0 0 4 4 】

要約すると以下のことが確認される：固定式又は可動式のコンクリートポンプのためのコンクリート分配ブーム 1 8 は、ジョイント 3 4 にて互いに接続される複数のブームアーム 2 2、及び、複数のパイプセグメント 3 0 から構成されたコンクリート搬送ライン 2 0 を有しており、その際、パイプセグメント 3 0 は、特にパイプアーチ 5 0 及び回転連結部 5 2 を介して互いに接続され、個々のブームアーム 2 2 に沿って案内され且つそこに固定されている。複数のブームアーム 2 2 の少なくとも一つは、空室プロフィールを有して

10

20

30

40

50

おり、この空室プロフィールは、分離壁 4 0 によって互いに分離された少なくとも二つの空室部 2 4、2 6 を有しており、それらの内、少なくとも一つは閉じた空室部 2 4 であり、また、少なくとも一つは広域にわたって開いた空室部 2 6 である。その際、関連するブームアーム 2 2 に付設されたパイプセグメント 3 0 は、開放側で、開いた空室部 2 6 の外側、部分的に内側、又は内側、に配設されている。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

1 0	コンクリートポンプ車	
1 2	シャーシ	
1 4	下部構造	10
1 6	ブーム架台	
1 8	コンクリート分配ブーム	
2 0	コンクリート搬送ライン	
2 2、2 2'、2 2''、2 2'''	ブームアーム	
2 4	閉じられた空室部	
2 6	広域にわたって開放された空室部	
2 8	上部フランジ	
3 0	パイプセグメント	
3 2	パイプ連結部	
3 4、3 4'、3 4''、3 4'''	回転ジョイント	20
3 6	下部フランジ	
3 8	第一の側壁	
4 0	第二の側壁	
4 2	パイプ支持部	
4 4	線	
4 6	矢印	
5 0	パイプアーチ（パイプ湾曲部）	
5 2	回転連結部	
6 2	ブームアーム	
6 4	空室部	30
6 6	空室部	
6 8	空室部	
7 0	上部フランジ	
7 2	下部フランジ	
7 4	第一の側壁	
7 6	第二の側壁	
7 8	クランク状に曲げられた部分	
8 0	コンクリート搬送ライン	
8 2	パイプ支持部	
8 4	パイプ支持部	40
8 6	パイプ支持部	
8 8	パイプ支持部	
9 0	線	
9 2	部分	
9 4	部分	
1 1 8	コンクリート分配ブーム	
1 2 2、1 2 2'、1 2 2''、1 2 2'''	ブームアーム	
1 2 4、1 2 4'、1 2 4''、1 2 4'''	閉じて長手方向に延伸した空室部	
1 2 6、1 2 6'、1 2 6''、1 2 6'''	開放された空室部	
1 2 7、1 2 7'、1 2 7''、1 2 7'''	断面	50

1 2 8、1 2 8'、1 2 8''、1 2 8'''	上部フランジ
1 2 9、1 2 9'、1 2 9''、1 2 9'''	上部フランジのフランジ縁
1 3 0、1 3 0'、1 3 0''、1 3 0'''	パイプセグメント
1 3 1、1 3 1'、1 3 1''、1 3 1'''	フランジ縁
1 3 6、1 3 6'、1 3 6''、1 3 6'''	下部フランジ
1 3 7、1 3 7'、1 3 7''、1 3 7'''	フランジ縁
1 3 8、1 3 8'、1 3 8''、1 3 8'''	第一の側壁
1 3 9、1 3 9'、1 3 9''、1 3 9'''	フランジ縁
1 4 0、1 4 0'、1 4 0''、1 4 0'''	第二の側壁
1 4 2、1 4 2'、1 4 2''、1 4 2'''	パイプ支持部
1 4 8、1 4 8'、1 4 8''、1 4 8'''	広域にわたって開放された空室部
1 5 4、1 5 4'、1 5 4''、1 5 4'''	断面
1 5 5'、1 5 5''	対称軸
2 2 2、3 2 2	ブームアーム
2 3 1、3 3 1	フランジ縁
2 3 7、3 3 7	フランジ縁
2 3 8、3 3 8	第一の側壁
2 4 0、3 4 0	第二の側壁
D _{U1}	間隔
D _{U2}	間隔
D _{O1}	間隔
D _{O2}	間隔

10

20

【図 1】

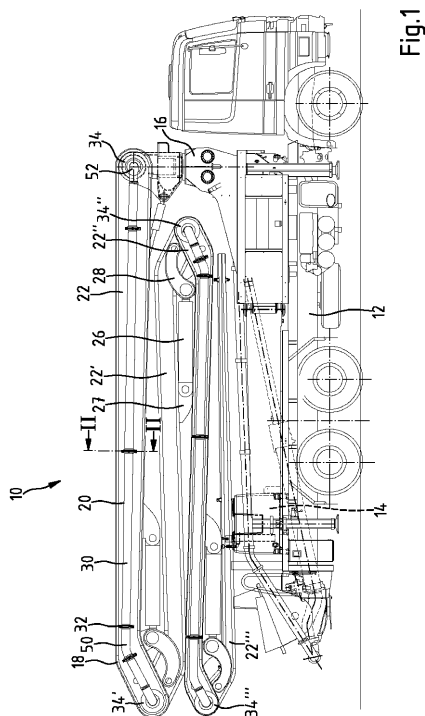


Fig.1

【図 2】

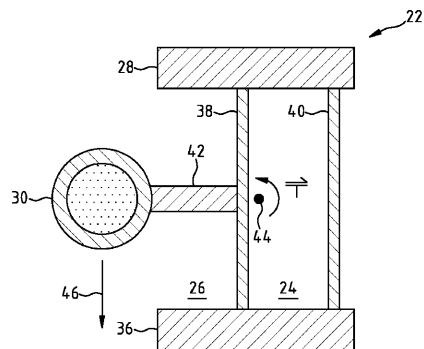


Fig.2

【図 3】

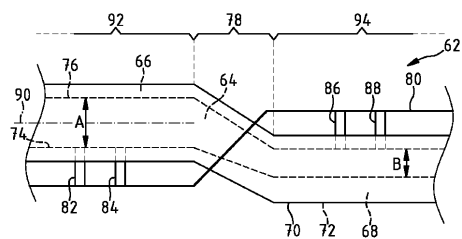


Fig.3

【図 4】

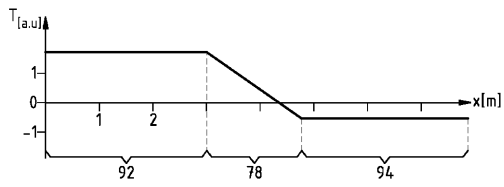


Fig.4

【図 5】

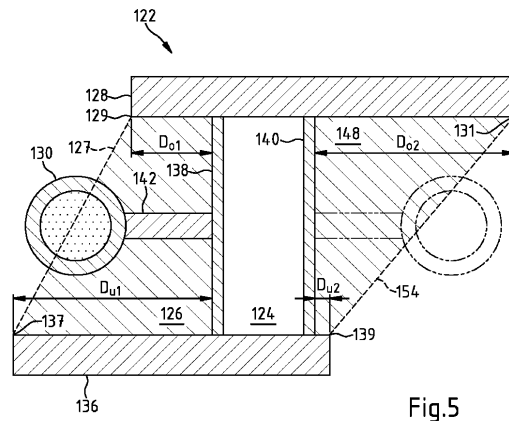


Fig.5

【図 6】

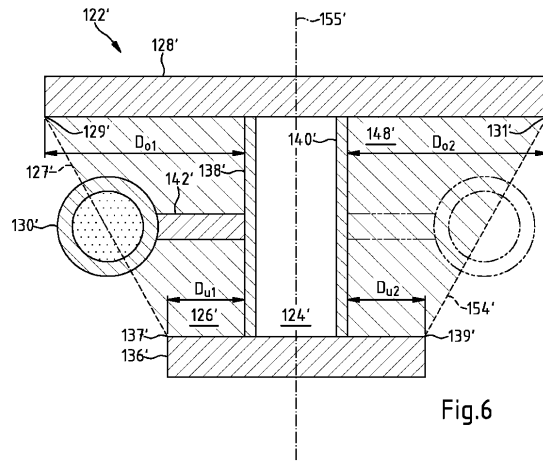


Fig.6

【図 7】

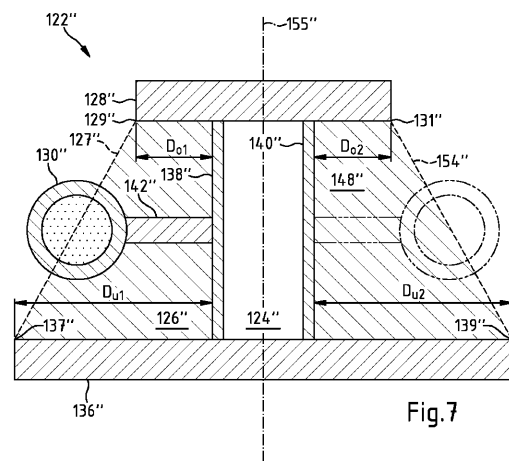


Fig.7

【図 8】

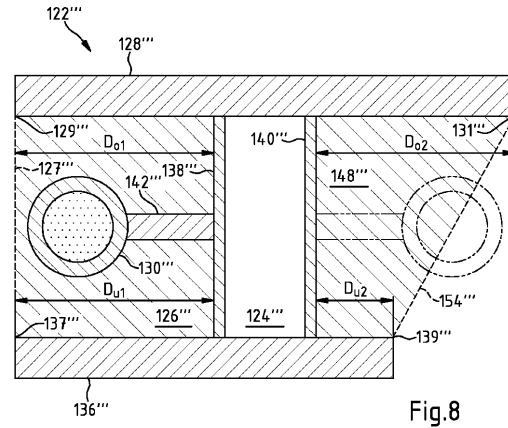


Fig.8

【図 9】

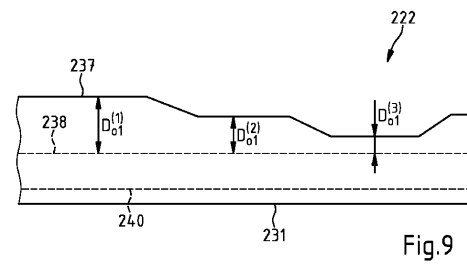


Fig.9

【図 10】

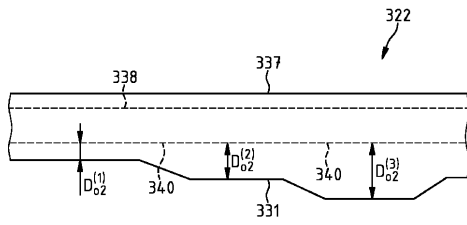


Fig.10

フロントページの続き

(72)発明者 ノイベルト ミハエル

ドイツ連邦共和国 7 2 6 3 1 アイヒタール カントシュトラーセ 1 6

(72)発明者 ハーゼル ペーター

ドイツ連邦共和国 7 0 7 9 4 フィルダーシュタット ポルシェシュトラーセ 2 4

審査官 新井 夕起子

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 4 2 9 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 4 G 2 1 / 0 4

B 6 6 C 2 3 / 6 4 - 2 3 / 7 0