

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-535495

(P2017-535495A)

(43) 公表日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.

B65G 21/22 (2006.01)
B65G 17/08 (2006.01)
B65G 17/38 (2006.01)

F 1

B 65 G 21/22
B 65 G 17/08
B 65 G 17/38

テーマコード(参考)

B 3 F O 2 5
3 F O 3 4

F

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-519543 (P2017-519543)
(86) (22) 出願日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
(85) 翻訳文提出日 平成29年4月11日 (2017.4.11)
(86) 國際出願番号 PCT/US2015/051974
(87) 國際公開番号 WO2016/060818
(87) 國際公開日 平成28年4月21日 (2016.4.21)
(31) 優先権主張番号 62/063,734
(32) 優先日 平成26年10月14日 (2014.10.14)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 508181663
レイトラム、エル、エル、シー。
アメリカ合衆国 ルイジアナ州 7012
3、ハラハン、レイトラムレーン 200
、リーガルデパートメント
(74) 代理人 110001302
特許業務法人北青山インターナショナル
(72) 発明者 レーガン、ブライアント ジー。
アメリカ合衆国 ルイジアナ州 7000
1、メテリー、チャーチストリート 48
12
F ターム(参考) 3F025 CA12 CA35 CB10
3F034 CA05 CB01 PC00

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁気ベアリングを備えたラジアスコンベヤ

(57) 【要約】

側部柔軟性コンベヤベルトと、転向部分の内側の非接触式磁気ベアリングとを含むラジアスコンベヤ。コンベヤベルトは、側縁部に電気伝導性要素を有する。転向部分の内側のコンベヤサイドレールに沿った永久磁石のアレイが、永久磁界を生成する。コンベヤベルトが転向部分を通して駆動されるとき、永久磁界が電気伝導性材料中に電流を誘起する。電流が、永久磁界に対抗される反応性磁界を生成し、それにより、コンベヤベルトをサイドレールとの摩擦接觸から遠ざける半径方向外向き力がもたらされる。代替的に、ベルトの側縁部中の永久磁石と、コンベヤのサイドレール中の電気伝導性要素とが、磁気ベアリングを同様に引き起こす。

【選択図】図4

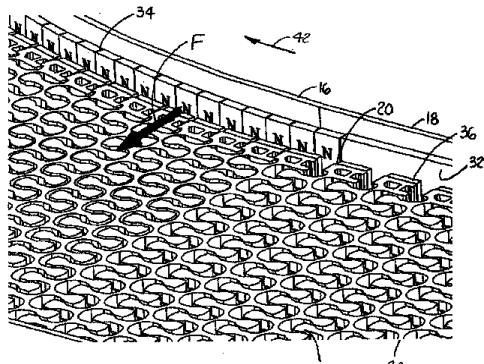


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コンベヤであって、

転向区間を備えた運搬経路を含むコンベヤフレームと、

前記コンベヤフレームに支持されかつ第1磁界生成要素を備えた側縁部を有する側部柔軟性コンベヤベルトであって、

前記運搬経路に沿っておよび前記転向区間を通して駆動され、前記第1磁界生成要素を備えた前記側縁部が前記転向区間の内側半径に沿って前進する側部柔軟性コンベヤベルトと、

前記転向区間の前記内側半径に沿って前記運搬経路に沿って配置された第2磁界生成要素とを含み、

前記第1磁界生成要素が電気伝導性要素であり、前記第2磁界生成要素が永久磁石のアレイを形成し、またはその逆であり、

前記永久磁石のアレイが、前記電気伝導性要素中に電流を誘起する磁界を生成し、前記電流が、前記アレイの前記磁界によって対抗される誘起磁界を生成し、その結果、前記転向区間を前進する前記側部柔軟性コンベヤベルトに対抗する半径方向外向き力が生成される

ことを特徴とするコンベヤ。

【請求項 2】

請求項1に記載のコンベヤにおいて、前記電気伝導性要素が、前記コンベヤベルトの前記側縁部に取り付けられた電気伝導性材料から作製されたプレートを含むことを特徴とするコンベヤ。

【請求項 3】

請求項2に記載のコンベヤにおいて、前記電気伝導性材料が銅またはアルミニウムであることを特徴とするコンベヤ。

【請求項 4】

請求項1に記載のコンベヤにおいて、前記第1磁界生成要素が前記側部柔軟性コンベヤベルトに埋設されることを特徴とするコンベヤ。

【請求項 5】

請求項1に記載のコンベヤにおいて、前記側部柔軟性コンベヤベルトが、前記電気伝導性要素と混合されたプラスチック材料から成型されることを特徴とするコンベヤ。

【請求項 6】

請求項1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記永久磁石のアレイがハルバッハ配列で配置されることを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 7】

ヒンジ式に相互に連結されかつ第1側縁部から第2側縁部までの幅にわたり延在するベルトモジュールの一連の列と、

前記ベルトモジュールの列の前記第1側縁部に沿って配置された電気伝導性プレートとを含むことを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 8】

請求項7に記載のコンベヤベルトにおいて、前記ベルトモジュールの列のそれぞれが、前記第1側縁部に取り付けられた1つのプレートを有することを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 9】

請求項7に記載のコンベヤベルトにおいて、前記電気伝導性プレートが銅またはアルミニウムから作製されることを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 10】

請求項7に記載のコンベヤベルトにおいて、前記ベルトモジュールの列の前記第2側縁部に沿って配置された電気伝導性プレートをさらに含むことを特徴とするコンベヤベルト。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

ヒンジ式に相互に連結され、かつ中間部分を横切って第1側縁部から第2側縁部までの幅にわたり延在するベルトモジュールの一連の列と、

前記ベルトモジュールの列の前記第1側縁部に沿って配置された電気伝導性要素とを含み、

前記中間部分には電気伝導性要素がないことを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 1 2】

請求項1 1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記電気伝導性要素が前記第1側縁部に埋設されることを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 1 3】

請求項1 1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記ベルトモジュールが、前記電気伝導性要素と混合されたプラスチック材料から成型されることを特徴とするコンベヤベルト。

10

【請求項 1 4】

請求項1 1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記ベルトモジュールの列の前記第2側縁部に沿って配置された電気伝導性要素をさらに含むことを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 1 5】

請求項1 1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記電気伝導性要素が銅またはアルミニウムから作製されることを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項 1 6】

請求項1 1に記載のコンベヤベルトにおいて、前記電気伝導性要素が電気伝導性プレートであることを特徴とするコンベヤベルト。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、広義には動力駆動式コンベヤに関し、詳細にはラジアスベルトコンベヤ (radius belt conveyor) に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

転向部分を切り抜けるとき、モジュール式ラジアス、すなわち側部柔軟性コンベヤベルトは、転向部分の内側半径で高い半径方向力を受ける。その結果としてもたらされる、転向部分の内側のレールと、側部柔軟性ベルトの側縁部との間の摺動摩擦は、ベルト張力およびベルト縁部の摩耗を増大する。増大されたベルト張力および摩耗の両方は、ベルトの寿命を縮める。

30

【発明の概要】**【0 0 0 3】**

本発明の特徴を具現化するコンベヤは、転向区間を備えた運搬経路を含むコンベヤフレームに支持された側部柔軟性コンベヤベルトを含む。側部柔軟性コンベヤベルトは、運搬経路に沿っておよび転向区間を通して駆動される。第1磁界生成要素を備えたベルトの側縁部が、転向区間の内側半径に沿って前進する。第2磁界生成要素が、転向区間の内側半径に沿って配置される。第1磁界生成要素が永久磁石のアレイを形成し、第2磁界生成要素が電気伝導性要素である、またはその逆である。永久磁石のアレイは、コンベヤベルトの側縁部の電気伝導性要素中に電流を誘起する磁界を生成する。誘起された電流は、アレイの磁界によって対抗される誘起磁界を生成する。その結果として得られるのは、転向区間を前進する側部柔軟性コンベヤベルトに対抗して方向付けられる半径方向外向き力である。

40

【0 0 0 4】

本発明の別の態様において、本発明の特徴を具現化するコンベヤベルトの1つの変形は、ヒンジ式に相互に連結されるベルトモジュールの一連の列を含む。一連の列は第1側縁部から第2側縁部までの幅にわたり延在する。電気伝導性プレートが、ベルトモジュールの列の第1側縁部に沿って配置される。

50

【0005】

そのようなモジュール式コンベヤベルトの別の変形は、ヒンジ式に相互に連結されたベルトモジュールの一連の列を含む。一連の列は中間部分を横切って第1側縁部から第2側縁部までの幅にわたって延在する。電気伝導性要素が第1側縁部に沿って配置される。中間部分には電気伝導性要素がない。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、本発明の特徴を具現化するラジアスコンベヤの一部の等角図である。

【図2】図2は、磁気ペアリングを示す図1のコンベヤのコンベヤフレームの一部の拡大図である。

10

【図3】図3は、図1のコンベヤで有用なベルトモジュールの等角図である。

【図4】図4は、図1のコンベヤの転向区間の半径方向内側部分の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の特徴を具現化するラジアスコンベヤの運搬経路の一部が図1に示されている。コンベヤ10は、コンベヤフレーム14に支持されるラジアス、すなわち側部柔軟性コンベヤベルト12を含む。コンベヤベルト12の上側走行部は、摩耗ストリップまたは運搬経路パンからなる運搬経路上に支持されている。運搬経路は、転向区間16が2つの直線セグメント18、19間にある状態で示されている。コンベヤベルト12は、第1側縁部20から第2側縁部21までの幅において、ベルトの幅の大部分を構成する中間部分22を横切って延在する。コンベヤベルト12は、連続列間のヒンジジョイント27においてヒンジロッド(25、図3)によってヒンジ式に相互に連結された1つまたは複数のベルトモジュール26の一連の列24から構成されたモジュール式プラスチックコンベヤベルトとして示されている。側部柔軟性ベルト12は、各ベルト列24に沿って少なくとも1組の細長いヒンジロッド穴(23、図3)を有し、それにより、ベルトの内側縁部が転向区間16の内側半径28で潰れる一方で外側縁部21が転向部分の外側半径29において扇形に広げられることを可能にする。

20

【0008】

図2に示されるように、コンベヤフレーム14は、内側サイドレール30を有する。直線セグメント18において、サイドレール30は、コンベヤベルトの側縁部と低摩擦式に摺動接触するための、耐久性のある低摩擦材料から作製された摩耗ストリップ32を有する。転向区間16において、摩耗ストリップは、内側半径28に沿って、永久磁石34のアレイで置き換えられる。

30

【0009】

図3に示されるように、転向区間の内側半径に沿って走るベルトモジュール26の側縁部20は、電気伝導性要素を含む。電気伝導性要素は、銅またはアルミニウムなどの電気伝導性材料から作製されかつ側縁部20に取り付けられるかそれに埋設されるサイドプレート36であり得、または、それは、プラスチック用樹脂と混合されかつモジュールの縁部20を形成するよう一緒に成型される電気伝導性纖維または粒子38であり得る。一方のみに転向部分を切り抜ける必要のあるベルトに関して、電気伝導性材料は、一方の側縁部のみに存在すればよい。ラジアスベルトが左右両方の転向区間を切り抜ける場合、両方の側縁部が電気伝導性材料を有する。図3において、ベルトモジュール26は、隣接モジュール26'とベルト列24を形成する。2つのモジュールは継ぎ目40で互いに分離される。隣接する縁部モジュール26'は、電気伝導性要素のない側縁部21を有する。電気伝導性要素のない、ベルト列24の中間部分22が示されている。

40

【0010】

運搬経路の転向区間16に進入する側部柔軟性コンベヤベルト12が、図4に示されている。ベルトは、駆動スプロケットまたはドラムによってベルト移動方向42にモータ駆動される。直線セグメント18において、各ベルト列24に電気伝導性プレート36を備えたベルトの側縁部20は、サイドレール摩耗ストリップ32に沿って摺動可能である。

50

ベルトが転向区間 16 に進入するとき、ベルトの内側縁部 20 は潰れる。アレイを形成する永久磁石 34 は永久磁界を生成し、永久磁界は、ベルトが転向部分を前進するとき、ベルト縁部 20 のプレート 36 などの電気伝導性材料中に電流を誘起する。誘起された電流は、レンツの法則によってアレイの永久磁界に対抗する反応性磁界を生成する。対抗磁界は、内側レールおよび磁石 34 のアレイからベルト 12 をはじく半径方向外向き力 F を生成する。半径方向外向き力 F は、ベルト 12 の内側縁部 20 が、転向区間 16 上を摺動することを防止する。このようにして、磁石および電気伝導性要素は、非接触式磁気ベアリングを形成する。摩擦接触は回避され、それによりベルト張力およびベルト摩耗は低減される。また、ベルト 12 が速く駆動されるほど、反発力 F は強くなる。永久磁石をハルバッハ配列 (Halbach array) 状に配列することにより、電気伝導性要素に結合される磁界の強度は増大する。2つの磁界生成要素 - 永久磁石アレイおよび電気伝導性要素 - は代替的に、永久磁石がコンベヤベルトの縁部に存在し電気伝導性要素が転向区間の内側半径においてコンベヤフレームに存在するよう、位置を交換可能である。そのような配置は、半径方向外向き力が転向部分の内側半径からベルトを遠ざける磁気ベアリングを、同じように生成し得る。

10

【図 1】

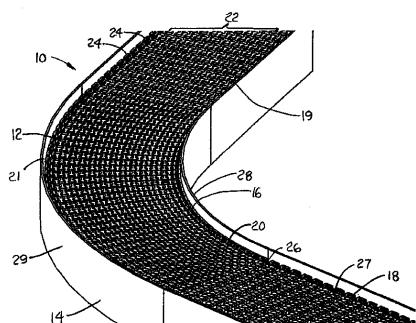


FIG. 1

【図 2】

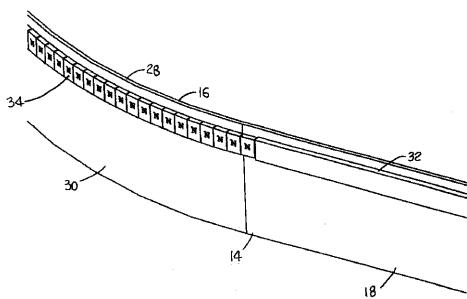


FIG. 2

【図 3】

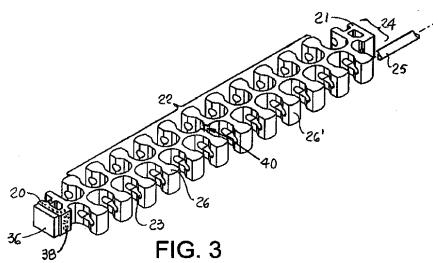


FIG. 3

【図 4】

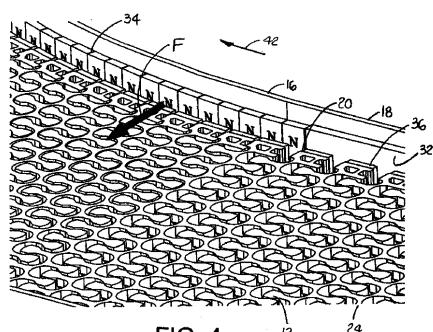


FIG. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/051974
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65G 15/00(2006.01)i, B65G 15/02(2006.01)i, B65G 15/60(2006.01)i, F16C 32/00(2006.01)i, F16C 32/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65G 15/00; B65G 15/60; B65G 17/08; B65G 21/18; B65G 15/02; F16C 32/00; F16C 32/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: conveyor belt, magnet, electrically conductive element, turn section, force, side edge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0264175 A1 (LANDRUM et al.) 10 October 2013 See paragraphs [0013], [0019] and figures 1-2.	1-16
A	US 2011-0062001 A1 (GARBAGNATI et al.) 17 March 2011 See paragraph [0017] and figures 1-5.	1-16
A	US 2006-0081447 A1 (FANDELLA, SERGIO) 20 April 2006 See paragraphs [0044]-[0047] and figures 1-4.	1-16
A	US 5165527 A (GARBAGNATI, CARLO) 24 November 1992 See column 2, lines 16-38 and figures 1-3.	1-16
A	US 4981208 A (JONES, GARLAND W.) 01 January 1991 See column 4, lines 26-41 and figures 10-14.	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 December 2015 (10.12.2015)	Date of mailing of the international search report 11 December 2015 (11.12.2015)	
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140	Authorized officer  HWANG, Chan Yoon Telephone No. +82-42-481-3347	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2015/051974

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0264175 A1	10/10/2013	CN 103635403 A EP 2691318 A2 JP 2014-515717 A KR 10-2013-0129413 A MX 2013007077 A US 8839948 B2 WO 2012-087577 A2 WO 2012-087577 A3	12/03/2014 05/02/2014 03/07/2014 28/11/2013 17/07/2013 23/09/2014 28/06/2012 12/12/2013
US 2011-0062001 A1	17/03/2011	AR 070715 A1 CN 101959773 A EP 2257485 A1 IT MI20080345 A1 JP 2011-513157 A WO 2009-106953 A1 WO 2009-106953 A8	28/04/2010 26/01/2011 08/12/2010 01/09/2009 28/04/2011 03/09/2009 30/09/2010
US 2006-0081447 A1	20/04/2006	AT 451315 T DE 602005018145 D1 DK 1647505 T3 EP 1647505 A2 EP 1647505 A3 EP 1647505 B1 IT TV20040115 A1 US 2006-0081448 A1 US 7121400 B2	15/12/2009 21/01/2010 15/02/2010 19/04/2006 07/06/2006 09/12/2009 18/01/2005 20/04/2006 17/10/2006
US 5165527 A	24/11/1992	EP 0447696 A1 EP 0447696 B1 EP 0447696 B2	25/09/1991 08/06/1994 27/05/1998
US 4981208 A	01/01/1991	EP 0442200 A1 EP 0442200 B1 JP 03-243512 A	21/08/1991 16/08/1995 30/10/1991

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,IDL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US