

【書類名】特許願

【整理番号】PYM1201105

【あて先】特許庁長官 殿

【国際特許分類】B63B

【発明者】

【住所又は居所】宮城県名取市ゆりが丘3丁目17の3

【氏名】 安カ川 誠

【特許出願人】

【識別番号】509004033

【氏名又は名称】株式会社センリョウ

【代理人】

【識別番号】100095359

【弁理士】

【氏名又は名称】須田 篤

【代理人】

【識別番号】100143834

【氏名又は名称】楠 修二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】023515

【納付金額】15000

【提出物件の目録】

【物件名】特許請求の範囲 1

【物件名】明細書 1

【物件名】図面 1

【物件名】要約書 1

【書類名】明細書

【発明の名称】エネルギー蓄積運搬船

【技術分野】

【0001】

本発明は、エネルギー蓄積運搬船に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自然エネルギーから得られたエネルギーを蓄えて海上を運搬可能な船舶として、太陽エネルギーや風力エネルギー、波エネルギーなどにより発電を行いながら、その電力を蓄電池に蓄積した状態で海上を航行するものがある(例えば、特許文献1または2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2007-500638号公報

【特許文献2】特開2009-161032号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1および2に記載のエネルギー蓄積運搬船では、蓄積可能なエネルギー量に対する蓄電池の価格が高いため、製造コストが嵩むという課題があった。また、蓄電池では、エネルギーの漏洩(漏電)が発生したとき、大事故になる危険性が高いという課題もあった。

【0005】

本発明は、このような課題に着目してなされたもので、製造コストを低減することができ、たとえエネルギーが漏洩しても大事故になりにくいエネルギー蓄積運搬船を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係るエネルギー蓄積運搬船は、海上を航行可能な船本体と、前記船本体から海中に吊り下げられた錘部材と、前記船本体と共に移動可能かつ、海面の変動に応じて上下動するよう海面に浮かべて配置された浮体と、前記船本体に対する前記浮体の上下動により発電するよう前記船本体に設けられた波力発電手段と、前記波力発電手段により発電された電気を蓄えるよう前記船本体に設けられた蓄電池と、前記蓄電池に蓄えた電気を利用して、前記錘部材を前記船本体に向かって巻き上げるとともに、巻き上げられた前記錘部材を降下させるとき発電するよう前記船本体に設けられたモーター発電手段とを、有することを特徴とする。

【0007】

本発明に係るエネルギー蓄積運搬船は、海面に浮かべて配置された浮体が波による海面の変動に応じて上下動し、その上下動により発電し、発電した電気を一旦蓄電池に蓄え、その蓄えられた電気を利用してモーター発電手段で錘部材を船本体に向かって巻き上げることにより、波のエネルギーを錘部材の位置エネルギーに変換することができる。このため、海上を航行中に、波のエネルギーを吸収して錘部材の位置エネルギーとして次々と蓄えることができる。巻き上げられた錘部材を降下させてモーター発電手段で発電を行うことにより、蓄積された位置エネルギーを電気エネルギーとして利用することができる。このように、本発明に係るエネルギー蓄積運搬船は、高価な蓄電池を大量に利用することなく、錘部材の上昇によりエネルギーを蓄えることができ、製造コストを低減することができる。また、エネルギーを主に位置エネルギーとして蓄積しているため、エネルギーの漏洩が発生しにくい。また、たとえエネルギーが漏洩しても、漏電事故のような大事故にはなりにくい。

【0008】

本発明に係るエネルギー蓄積運搬船は、錘部材を海中に吊り下げするため、波等により船本体が揺れにくい。特に、短波長の波に対しては揺れにくい。このため、船本体を安定して航行させることができる。また、浮体を短波長の波に対して揺れやすく構成することにより、波等の海面の変動により、船本体に対して浮体を上下動させることができる。波力発電手段は、浮体の上昇時および下降時の双方で発電可能であってもよく、浮体の上昇時のみ、または下降時のみに発電可能であってもよい。浮体の上昇時および下降時の双方で発電する場合には、例えば、リニア発電機などで構成することができる。

【0009】

本発明に係るエネルギー蓄積運搬船で、船本体は、蓄積されたエネルギーを利用して航行可能であってもよいが、蓄電効率を高めるために、帆船のように風により航行可能であってもよく、太陽電池や風力発電を利用して航行可能であってもよい。本発明に係るエネルギー蓄積運搬船は、蓄積されたエネルギーを、船本体で使用する電力として利用可能であってもよく、ケーブル等でモーター発電手段と陸上の蓄電施設等とを接続して、モーター発電手段で発電した電力を陸上側に供給可能であってもよい。

【0010】

本発明に係るエネルギー蓄積運搬船で、前記モーター発電手段は1対から成って互いに独立して作動可能であり、前記錘部材は、扁平形状を成し、厚みを貫通して設けられた1または複数の貫通孔を有し、各モーター発電手段により巻上げおよび送出し可能な吊下ワイヤーにより水平状態または傾斜した状態で海中に吊り下げられることが好ましい。

この場合、錘部材を水平状態にして、船本体の進行方向に対する錘部材の抵抗を小さくすることができる。これにより、海水の抵抗により錘部材が傾きにくいため、船本体を傾きにくくすることができる。また、錘部材を傾斜した状態にして、海流を受けやすくし、海流を受けた方向に進むようにすることもできる。貫通孔により、錘部材の上昇時および下降時の海水の抵抗を低減することができる。エネルギーの損失を抑制することができる。錘部材を水平状態または傾斜した状態に保つために、錘部材は複数の吊下ワイヤーを使用して複数点で吊り下げられていることが好ましい。下降時に錘部材にかかる海水の抵抗をより小さくして発電を行うために、複数のワイヤーの長さを調節して錘部材を垂直状態にしてから下降させてもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、製造コストを低減することができ、たとえエネルギーが漏洩しても大事故になりにくいエネルギー蓄積運搬船を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態のエネルギー蓄積運搬船の内部を示す平面図である。

【図2】図1に示すエネルギー蓄積運搬船の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面に基づき、本発明の実施の形態について説明する。

図1および図2は、本発明の実施の形態のエネルギー蓄積運搬船を示している。

図1および図2に示すように、エネルギー蓄積運搬船10は、船本体11と錘部材12と浮体13と波力発電手段14と蓄電池15とモーター発電手段16とを有している。

【0014】

船本体11は、タンカーなどの大型船を改良して成り、海上を航行可能に設けられている。船本体11は、前部および後部に、海水が直接流入するよう底部から甲板まで貫通して設けられた立方体形状の海水流入槽21を有している。

【0015】

錘部材12は、ほぼ矩形板状の扁平形状を成し、船本体11の平面形状と同程度の大きさを有している。錘部材12は、中央に厚みを貫通して設けられた矩形形状の貫通孔12aを有している。錘部材12は、水平状態または傾斜した状態を保つよう、貫通孔12aの

4 隅近傍に接続された 4 本の吊下ワイヤー 2 2 により、船本体 1 1 から海中に吊り下げられている。

【0016】

浮体 1 3、波力発電手段 1 4、蓄電池 1 5 およびモーター発電手段 1 6 は、それぞれ 1 対ずつ設けられ、それぞれの 1 つずつが組となり、全部で 2 組設けられている。

【0017】

浮体 1 3 は、内部が空洞の立方体の箱型を成している。各浮体 1 3 は、それぞれ前部および後部の海水流入槽 2 1 の中で、海面に浮かべて配置されており、海面の変動に応じて上下動するようになっている。このとき、浮体 1 3 は、海水流入槽 2 1 の内壁にぶつからないよう、海水流入槽 2 1 の壁面に設けられたローラー 2 3 に沿って上下動するよう構成されている。また、浮体 1 3 は、船本体 1 1 の内側に向いた面に、上下方向に沿ってラック 2 4 が取り付けられている。浮体 1 3 は、海水流入槽 2 1 の中で、船本体 1 1 と共に移動可能である。

【0018】

各波力発電手段 1 4 は、平歯車 2 5 と軸材 2 6 と発電機 2 7 とを有している。平歯車 2 5 は、中心に軸材 2 6 が貫通されており、軸材 2 6 を中心として、軸材 2 6 と共に回転するようになっている。平歯車 2 5 は、軸材 2 6 を船本体 1 1 の幅方向に平行かつ水平にした状態で、浮体 1 3 に取り付けられたラック 2 4 と噛み合うよう配置され、浮体 1 3 の上下動に伴って、軸材 2 6 と共に回転するようになっている。発電機 2 7 は、リニア発電機から成り、軸材 2 6 の一端に取り付けられている。発電機 2 7 は、軸材 2 6 の双方向の回転で発電するよう構成されている。これにより、波力発電手段 1 4 は、船本体 1 1 に対する浮体 1 3 の上昇時および下降時の双方で発電可能になっている。なお、波力発電手段 1 4 は、浮体 1 3 の上昇時のみ、または下降時のみに発電可能なものから成っていてもよい。

【0019】

蓄電池 1 5 は、船本体 1 1 に設けられ、波力発電手段 1 4 の発電機 2 7 に接続されている。蓄電池 1 5 は、波力発電手段 1 4 により発電された電気を蓄えるよう構成されている。

【0020】

各モーター発電手段 1 6 は、2 つのウインチ 2 8 と巻上軸 2 9 と第 1 大平歯車 3 0 と小平歯車 3 1 と第 2 大平歯車 3 2 とモーター発電機 3 3 とを有している。各モーター発電手段 1 6 は、互いに独立して作動可能である。各ウインチ 2 8 は、中心に巻上軸 2 9 が貫通されており、巻上軸 2 9 の両端部にそれぞれ取り付けられている。各ウインチ 2 8 は、船本体 1 1 の幅方向に平行かつ水平に配置された巻上軸 2 9 を中心として、巻上軸 2 9 と共に回転するようになっている。各ウインチ 2 8 は、それぞれ錘部材 1 2 を吊り下げた吊下ワイヤー 2 2 を巻き付けており、巻上軸 2 9 の回転に伴って吊下ワイヤー 2 2 を巻き上げたり、送り出したりするよう構成されている。これにより、1 対のモーター発電手段 1 6 の全部で 4 つのウインチ 2 8 により、4 本の吊下ワイヤー 2 2 を操作可能になっている。なお、各吊下ワイヤー 2 2 は、船本体 1 1 の底部に設けられた穴を通して、船本体 1 1 の各ウインチ 2 8 と海中の錘部材 1 2 とを接続している。

【0021】

第 1 大平歯車 3 0 は、中心に巻上軸 2 9 が貫通されて、巻上軸 2 9 の一端に取り付けられている。第 1 大平歯車 3 0 は、巻上軸 2 9 の回転と共に回転するようになっている。小平歯車 3 1 および第 2 大平歯車 3 2 は、船本体 1 1 の幅方向に沿った軸を中心として、同軸で一緒に回転するよう設けられている。小平歯車 3 1 および第 2 大平歯車 3 2 は、小平歯車 3 1 が第 1 大平歯車 3 0 と噛み合うよう配置されている。

【0022】

モーター発電機 3 3 は、第 2 大平歯車 3 2 と噛み合うよう設けられるとともに、蓄電池 1 5 に接続されている。モーター発電機 3 3 は、第 2 大平歯車 3 2 の回転により発電可能かつ、蓄電池 1 5 からの電気により第 2 大平歯車 3 2 を回転可能になっている。これにより、モーター発電手段 1 6 は、蓄電池 1 5 に蓄えた電気を利用して、錘部材 1 2 を船本体 1 1 に向かって巻き上げるとともに、巻き上げられた錘部材 1 2 を降下させるとき発電す

るよう構成されている。

【0023】

次に、作用について説明する。

エネルギー蓄積運搬船10は、海水流入槽21の中で海面に浮かべて配置された浮体13が、波による海面の変動に応じて上下動し、その上下動により波力発電手段14で発電し、発電した電気を一旦蓄電池15に蓄え、その蓄えられた電気を利用してモーター発電手段16で錘部材12を船本体11に向かって巻き上げることにより、波のエネルギーを錘部材12の位置エネルギーに変換することができる。このため、海上を航行中に、波のエネルギーを吸収して錘部材12の位置エネルギーとして次々と蓄えることができる。巻き上げられた錘部材12を降下させてモーター発電手段16で発電を行うことにより、蓄積された位置エネルギーを電気エネルギーとして利用することができる。このように、エネルギー蓄積運搬船10は、高価な蓄電池を大量に利用することなく、錘部材12の上昇によりエネルギーを蓄えることができ、製造コストを低減することができる。また、エネルギーを主に位置エネルギーとして蓄積しているため、エネルギーの漏洩が発生しにくい。また、たとえエネルギーが漏洩しても、漏電事故のような大事故にはなりにくい。

【0024】

エネルギー蓄積運搬船10は、第1大平歯車30と小平歯車31と第2大平歯車32とを組み合わせているため、モーター発電機33のトルクがさほど大きくなくとも、ウインチ28を回転させて錘部材12を巻き上げることができる。また、波力発電手段14による発電で、ウインチ28を巻き上げるだけの十分な電力が得られない場合には、発電した電力を一旦蓄電池15に蓄えておき、十分な電力が溜まってからモーター発電機33を作動させて、ウインチ28を巻き上げることができる。エネルギー蓄積運搬船10は、これらの動作を自動で制御可能になっていてもよい。

【0025】

エネルギー蓄積運搬船10が、例えば10万トンの錘部材12を500m巻き上げる構成の場合、蓄積可能な位置エネルギーは、 $E = mgh$ より、 $E = 10 \times 10^7 \times 9.8 \times 500 = 4.9 \times 10^{11} \text{ J} \approx 1.36 \times 10^5 \text{ kWh}$ となる。これは、1軒あたりの1日の平均的な使用エネルギーを10~12kWhとすると、12000~13000軒分の1日の使用エネルギーを賄うことができる量である。エネルギー蓄積運搬船10は、蓄積されたエネルギーを、例えば電力需要期に短時間で供給することにより、効果的なエネルギー供給を行うことができる。

【0026】

エネルギー蓄積運搬船10は、錘部材12を海中に水平状態で吊り下げられるため、波等により船本体11が揺れにくい。特に、短波長の波に対しては揺れにくい。このため、船本体11を安定して航行させることができる。また、短波長の波に対しては、船本体11よりも浮体13の方が揺れやすいため、波等の海面の変動により、船本体11に対して浮体13を上下動させることができる。

【0027】

エネルギー蓄積運搬船10は、錘部材12を海中に水平状態で吊り下げることにより、船本体11の進行方向に対する錘部材12の抵抗を小さくすることができる。また、海水の抵抗により錘部材12が傾きにくいため、船本体11を傾きにくくことができ、船本体11の揺れを抑制することができる。これは、船本体11のローリングだけでなく、ピッチングについても同様である。また、錘部材12を傾斜した状態にして、海流を受けやすくし、海流を受けた方向に進むようにすることもできる。貫通孔12aにより、錘部材12の上昇時および下降時の海水の抵抗を低減することができる。エネルギーの損失を抑制することができる。下降時に錘部材12にかかる海水の抵抗をより小さくして発電を行うために、各吊下ワイヤー22の長さを調節して錘部材12を垂直状態にしてから降下させてもよい。

【0028】

なお、船本体11は、蓄積されたエネルギーを利用して航行可能であってもよいが、蓄

電効率を高めるために、帆船のように風により航行可能であってもよく、太陽電池や風力発電を利用して航行可能であってもよい。エネルギー蓄積運搬船10は、蓄積されたエネルギーを、船本体11で使用する電力として利用可能であってもよく、ケーブル等でモーター発電手段16と陸上の蓄電施設等とを接続して、モーター発電手段16で発電した電力を陸上側に供給可能であってもよい。

【符号の説明】

【0029】

- 10 エネルギー蓄積運搬船
- 11 船本体
 - 21 海水流入槽
- 12 錘部材
 - 12a 貫通孔
 - 22 吊下ワイヤー
- 13 浮体
 - 23 ローラー
 - 24 ラック
- 14 波力発電手段
 - 25 平歯車
 - 26 軸材
 - 27 発電機
- 15 蓄電池
- 16 モーター発電手段
 - 28 ウインチ
 - 29 巻上軸
 - 30 第1大平歯車
 - 31 小平歯車
 - 32 第2大平歯車
 - 33 モーター発電機

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

海上を航行可能な船本体と、
前記船本体から海中に吊り下げられた錘部材と、
前記船本体と共に移動可能かつ、海面の変動に応じて上下動するよう海面に浮かべて配置された浮体と、
前記船本体に対する前記浮体の上下動により発電するよう前記船本体に設けられた波力発電手段と、
前記波力発電手段により発電された電気を蓄えるよう前記船本体に設けられた蓄電池と、
前記蓄電池に蓄えた電気を利用して、前記錘部材を前記船本体に向かって巻き上げるとともに、巻き上げられた前記錘部材を降下させるとき発電するよう前記船本体に設けられたモーター発電手段とを、
有することを特徴とするエネルギー蓄積運搬船。

【請求項 2】

前記モーター発電手段は 1 対から成って互いに独立して作動可能であり、前記錘部材は、扁平形状を成し、厚みを貫通して設けられた 1 または複数の貫通孔を有し、各モーター発電手段により巻き上げおよび送出し可能な吊下ワイヤーにより水平状態または傾斜した状態で海中に吊り下げられることを特徴とする請求項 1 記載のエネルギー蓄積運搬船。

【書類名】 要約書

【要約】

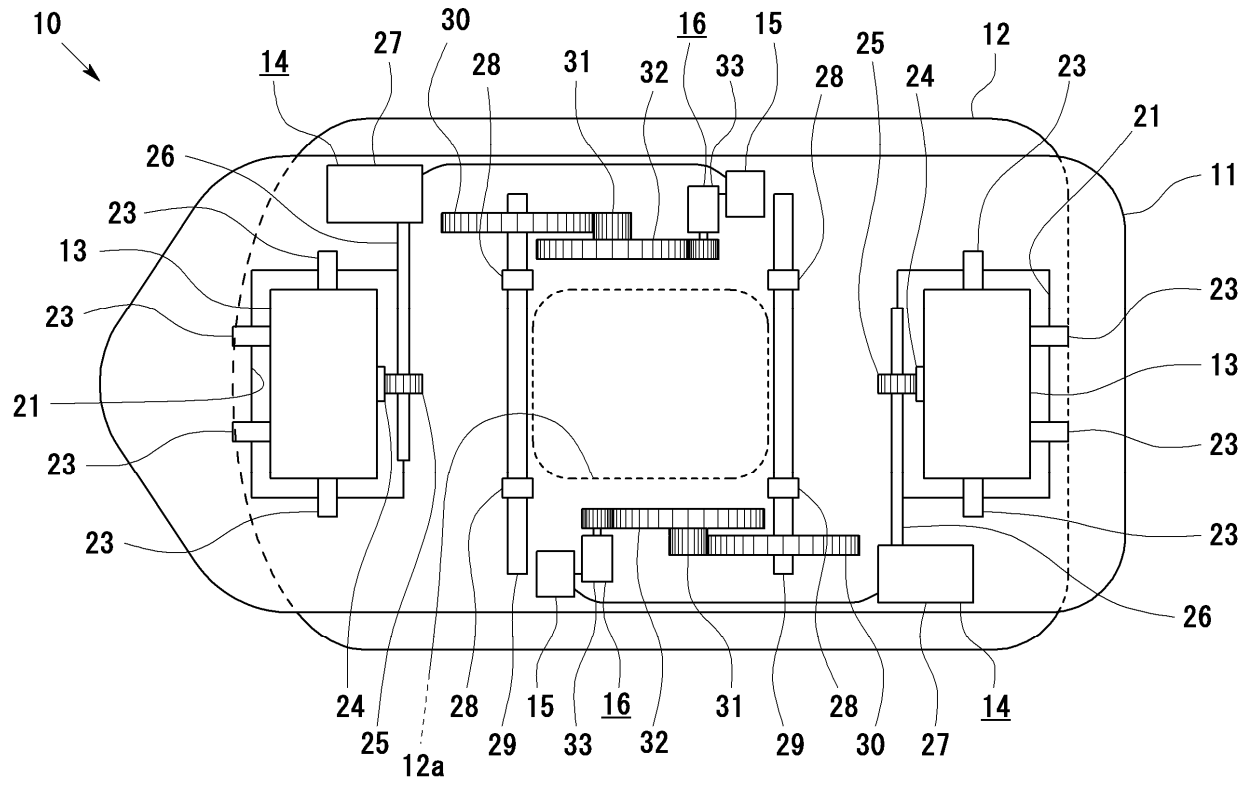
【課題】 製造コストを低減することができ、たとえエネルギーが漏洩しても大事故になりにくいエネルギー蓄積運搬船を提供する。

【解決手段】 扁平形状を成した錘部材 1 2 が、海上を航行可能な船本体 1 1 から水平状態で海中に吊り下げられる。錘部材 1 2 は、厚みを貫通して設けられた貫通孔 1 2 a を有している。浮体 1 3 が、船本体 1 1 と共に移動可能かつ、海面の変動に応じて上下動するよう海面に浮かべて配置されている。波力発電手段 1 4 が、船本体 1 1 に対する浮体 1 3 の上下動により発電するよう設けられている。蓄電池 1 5 が、波力発電手段 1 4 により発電された電気を蓄えるよう設けられている。モーター発電手段 1 6 が、蓄電池 1 5 に蓄えた電気を利用して、錘部材 1 2 を船本体 1 1 に向かって巻き上げるとともに、巻き上げられた錘部材 1 2 を降下させるとき発電するよう設けられている。

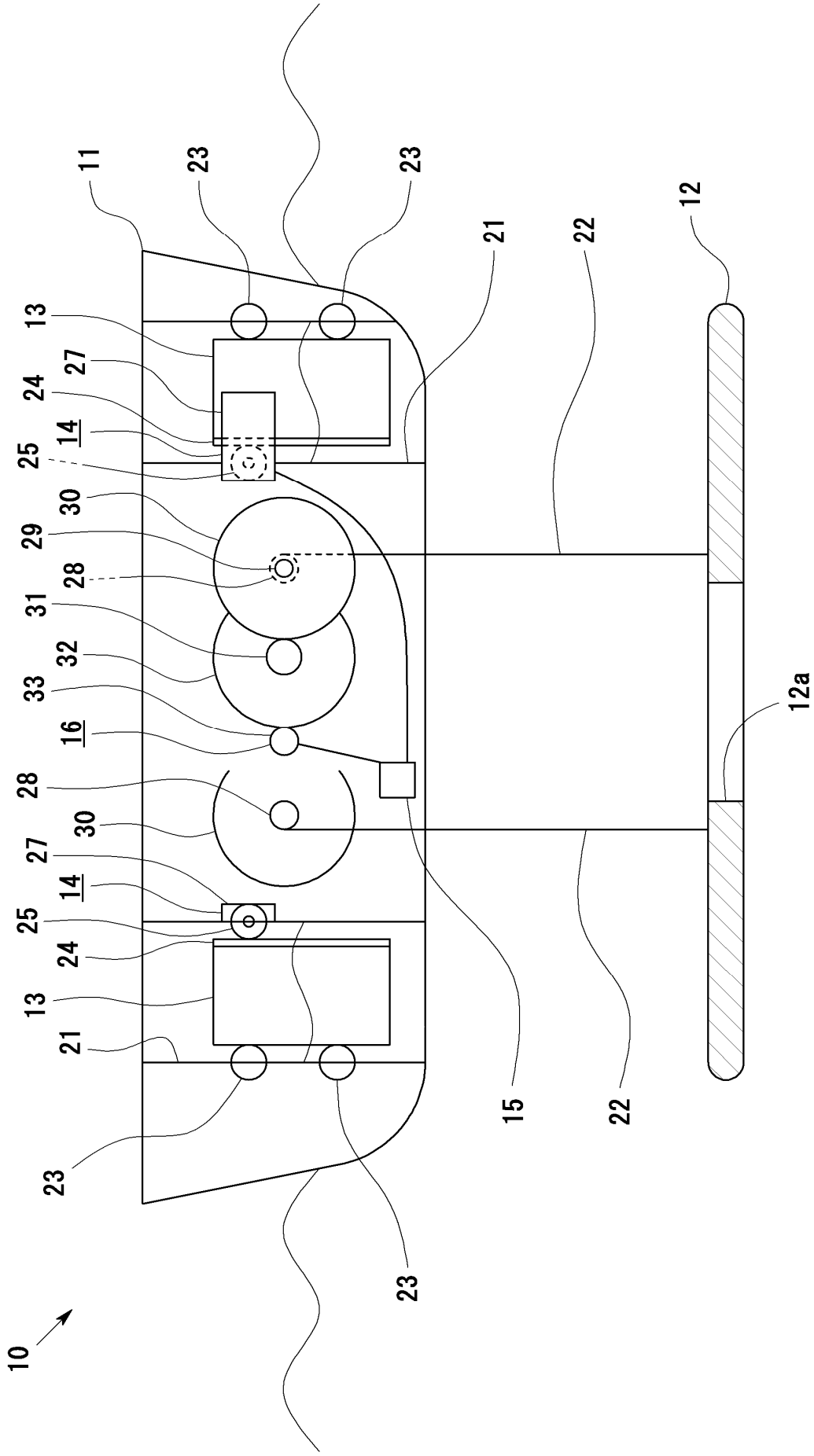
【選択図】 図 1

【書類名】 図面

【図 1】



【图 2】



10 ↗