

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/094534 A1

- (51) 国際特許分類：
B63B 3/18 (2006.01) B63B 1/08 (2006.01)
B63B 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号： PCT/JP20 12/0825 11
- (22) 国際出願日： 2012 年 12 月 14 日 (14.12.2012)
- (25) 国際出願の言語： 日本語
- (26) 国際公開の言語： 日本語
- (30) 優先権データ：
特願 2011-281846 2011 年 12 月 22 日 (22.12.2011) JP
- (71) 出願人：三井造船株式会社 (MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者：岩寄 正城 (IWASAKI, Masaki); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP). 萱嶋 孝一 (KAYAJIMA, Koi-chi); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP). 大庭 直樹 (OHBA, Naoki); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP). 藤原 行久 (FUJIWARA, Yuki-hisa); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP). 高野 浩太郎 (TAKANO, Kotaro); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 宏始 (SU-

ZUKI, Koji); 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人：清流国際特許業務法人，外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al); 〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 3 7 興和ビル Tokyo (JP).

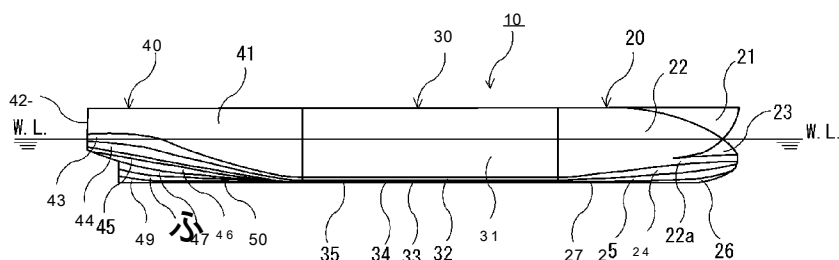
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, ML, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STEEL SHIP OR LIGHT ALLOY SHIP

(54) 発明の名称 鋼船又は軽合金船



(57) Abstract: In this ship, the outside plating on the main hull is configured such that belt-shaped plate members (21-27, 31-35, 41-50) account for 90 to 100% of the surface area of the outside plating thereon, said belt-shaped plate members extending in the longitudinal direction of the hull and each having only a surface that can be formed by two-dimensional bending, a plane surface, or both. Further, the outside plating below the load water line is configured such that the belt-shaped plate members account for 90 to 100% of the surface area of the outside plating below the load water line. Thus, the number of steps of heat-line bending, press working and so on can be remarkably reduced while avoiding a lowering in the propulsive performance of a steel or light alloy ship, said steps being conducted by veteran engineers in working the plate members for use in the outside plating of a steel ship.

(57) 要約：主船体の外板表面積の90%以上でかつ100%以下を占める外板を、2次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれかの面又は両方の面しか持たず、かつ、船体長手方向に延びる帯状板部材21～27、31～35、41～50で形成する。更には、満載喫水線より下の外板表面の90%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成する。これにより、鋼船又は軽合金船の推進性能の低下を回避しながら、鋼船の外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎょう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくする。



WO 2013/094534 A1



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

明 細 書

発明の名称 : 鋼船又は軽合金船

技術分野

- [0001] 本発明は、鋼船又は軽合金船の外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎよう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくすることができる鋼船又は軽合金船に関する。

背景技術

- [0002] 従来の船舶では、その外形を形成する外板部分は、特に平行部と呼ばれる船の平行な部分（横断面の外形状が同じ部分）以外の船首部や船尾部の外板部分は、複雑な3次元曲げの形状をして、この部分は、平面に展開することができない非可展面が多く使用されているため、この非可展面を平板から制作するためには、熟練作業者によるぎよう鉄（造船業特有の厚鋼板の曲げ加工）作業やプレス加工作業が必要不可欠になっている。そのため、多数の加工時間を必要とし、また、加工精度の管理も困難で、熟練作業者を必要としていた。
- [0003] この船体の曲げ加工が多い部分の加工を容易にするために、例えば、日本出願の実開平5—92090号公報（特許文献1）に記載されているように、船体の船首端付近と船尾端付近のいずれか一方又は双方の外板にナックルを設け、かつ、該ナックルから船体中心線で交わる船首端と船尾端にかけて直線状に加工した外板を配し、尖鋭形状の船首部及び船尾部とした船体形状が提案されている。
- [0004] しかしながら、この船体形状では、船体形状が著しく限定された船体形状になってしまい、造波抵抗減少のための船首バルブの形状を取り入れることができず、船体の推進性能面に大きな悪影響が発生するという問題がある。
- [0005] また、日本出願の特開平8—239082号公報（特許文献2）に記載されているように、船首部において、ナックルラインの間を垂直なフレームラインとなる船型とし、船首バルブ付き船舶の船首材及び船体前半部の外板の

３次元曲げを少なくして加工の手間を少なくし、建造コストを低くすると共に、仕上がり精度が良い船型の船首バルブ付き船舶が提案されている。

[0006] しかしながら、この船舶では、船体の一部分が２次元曲げ加工で済むという利点があるが、船首バルブ及びその近傍や船底部分の３次元曲げが多く、熟練したぎよう鉄作業又は３次元プレス加工を必要とする部分はそのままであるという問題がある。また、建造のし易さに主眼を置いているので、推進性能などの船舶の性能面に悪影響が生じるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：日本出願の実開平５－９２０９０号公報

特許文献２：日本出願の特開平８－２３９０８２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述の状況を鑑みてなされたものであり、その目的は、鋼船又は軽合金船の推進性能の低下を抑制しながら、外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎよう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくすることができる鋼船又は軽合金船を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成するための本発明の鋼船又は軽合金船は、推進装置を装備する鋼船又は軽合金船において、主船体の外板表面積の９０％以上でかつ１００％以下を占める外板を、２次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれかの面又は両方の面しか持たず、かつ、船体長手方向に延びる帯状板部材で形成して構成する。なお、鋼船又は軽合金船という意味は木造船等を除くという意味であり、また、主船体の外板表面積においては、フィンやダクト等の省エネルギー用の付加物、舵、スタンチューブ、２軸船のストラット等を除外するものとする。

[0010] ２次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれかの面又は両方の面しか持

たない帯状板部材で外板表面の殆どを占めることにより、従来船では多大な時間と特殊技術者を要していた３次元曲げのぎょう鉄作業やプレス作業を著しく減少又は省略することができる。言い換えれば、平面及び２次元曲げ加工のみで形成できる帯状板部材で外板の殆どの部分を構成するので、特殊な技術や工作機械を必要としなくなる。なお、帯状板部材の占める割合を船体の外板表面積の９０％未満とすると、３次曲げを必要とする面が残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[001 1] これにより、船舶のブロック建造に際しての外板ブロックの制作が、平板を切断して２次元的に曲げる加工だけとなるので、熟練した技術者や特殊な機器は必要なく、平板切り出し用機器と曲げ用ローラーがあればどこでも外板ブロック（船舶のパーツ）を製作することが可能となる。その結果、造船所における工程管理が容易となり、また、作業の開始から終了までの期間であるリードタイムの圧縮が期待できるようになり、安い建造コストを実現して廉価な船舶を提供できるようになる。

[001 2] また、船体の外板を船体長手方向に延びる帯状板部材で形成することにより、対象とする船体形状に対して、元々の複雑な曲面で構成された船体形状を、帯状板部材の集合体に置き替える作業が単純化する。その上、船体表面の流れは船体長手方向に沿って流れることが多いので、船体長手方向に延びる帯状板部材で形成するとこの流れを乱すことが少なくなり、推進性能の低下を抑制することができる。

[001 3] 上記の鋼船又は軽合金船において、満載喫水線より下の外板表面の９０％以上でかつ１００％以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成すると、従来船において比較的曲げ加工が多い外板部分を帯状板部材で形成することになるので、加工工数の低減効果が大きくなる。なお、帯状板部材の占める割合を船体の満載喫水線より下の外板表面積の９０％未満とすると、３次曲げを必要とする面が多く残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

- [0014] 上記の鋼船又は軽合金船において、少なくとも船首又は船尾の一方における満載喫水線下の前記帯状板部材の隣接する相互間の接合部（ナックル）において、隣接する前記帯状板部材が船体横断面内でなす角度（ナックル角）を90度より大きく270度未満とすると、接合部を跨ぐときのナックル角の角度が小さくなり、より抵抗増加を抑えることができる。なお、ナックル角を90度以下又は270度以上とすると、接合部（ナックル部）で流れが屈折する角度が急になり抵抗増加の抑制が不十分となる。
- [001 5] 上記の鋼船又は軽合金船において、少なくとも船首又は船尾の一方における満載喫水線下の前記帯状板部材の隣接する相互間の接合部を船体中央部のビルジ部に直接又はほかの接合部を介して接続して構成すると、帯状板部材の接合部（ナックル）をビルジ部に収束させることにより、この接合部を流線が跨ぐときの角度を小さくするように構成することができ、抵抗増加を抑えることができるので、推進性能の悪化を極力避けることができる。この構成により、平面や円筒面等の単純な面の切り貼り構造（単純な面パッチの組み合わせ構造）に比べて抵抗増加を少なくすることができる。
- [001 6] 従って、3次元曲げの曲面を持つ従来船の優れた性能を有する船舶に対しても、性能の劣化を防止しながら、その外板表面を容易に帯状板部材の集合体で近似できるようになる。
- [001 7] 上記の鋼船又は軽合金船において、満載喫水線より下で、かつ、船首端の位置と船首垂線から垂線間長の0.1倍の距離後方の位置との間において、船体の外板表面の50%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成すると、従来船において、特に複雑な曲げ加工を必要とする、船首バルブ等を持つ船首部分の外板部分を帯状板部材で形成することになるので、加工工数の低減効果が著しく大きくなる。なお、帯状板部材の占める割合を船首側部分の外板表面積の50%未満とすると、3次曲げを必要とする面が残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。
- [001 8] 上記の鋼船又は軽合金船において、船首バルブの部分に関して、船首部の

帯状板部材を追加すると共に、該追加した帯状板部材が前記ビルジ部まで延びていかないように、該追加した帯状板部材と隣接する帯状板部材との間の接合部を点に集約するか、若しくは、該追加した帯状板部材と隣接する帯状板部材との間の接合部が集約する部分に3次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けると、これにより、船首ノールプ形状を容易に形成することができ、船首ノールプの効果を得ることができる。

[0019] 上記の鋼船又は軽合金船において、満載喫水線より下で、かつ、船尾端の位置と船尾垂線から垂線間長の0.1倍の距離前方の位置との間において、外板表面の50%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成すると、従来船において、船首部分の次に、曲げ加工を必要とする船尾部分の外板部分を帯状板部材で形成することになるので、加工工数の低減効果が著しく大きくなる。なお、帯状板部材の占める割合を船尾側部分の外板表面積の50%未満とすると、3次曲げを必要とする面が残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[0020] 上記の鋼船又は軽合金船において、船尾のスタンチューブ周りに関して、船尾のスタンチューブ周りの形状を作るための帯状板部材を、平行部まで延ばすか、もしくは、前記平行部より船尾側の部位で、点に集約して、当該帯状板部材を閉じるか、若しくは、当該帯状板部材の接合部が集約する部分に3次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けると、これにより、推進器への水の流れをもととの船型における3次元曲げで構成された形状の特徴を、この船舶の船型でも反映することが可能となる。

[0021] 上記の鋼船又は軽合金船において、船体平行部を平面の面しか持たない前記帯状板部材で形成し、ビルジ部分の横断面形状を多角形状とすると、従来技術では横断面形状が円弧形状で、曲げ加工が必要であった部分を平面の集合体で形成できるので、板部材の切断と溶接のみで制作できるようになり、曲げ加工及び曲げ加工用の設備が不要となる。この船体平行部が船体に占める割合は、船速が遅くてもよいタンカー船等の大型肥大船では非常に大き

いので、著しく加工工数を減少できる。

- [0022] 上記の鋼船又は軽合金船において、船体を正面線図で見て、それぞれの前記帯状板部材の船体長手方向に垂直な断面が船体前後方向にわたって、その帯状板部材で平行になるようにすると、つまり、船体の正面から見たときのそれぞれの帯状板部材における横断面の傾斜が一定となるようにすると、これにより、対象とする船体形状に対して、元々の複雑な曲面で構成された船体形状を、帯状板部材の集合体に置き替える作業がより単純化する。

発明の効果

- [0023] 本発明の鋼船又は軽合金船によれば、鋼船又は軽合金船の船舶の推進性能の低下を抑制しながら、外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎょう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくすることができる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1] 図1は本発明に係る実施の形態の鋼船又は軽合金船の船舶における外板表面を帯状板部材の集合体で形成した構成の例を示す船体の側面図である。
- [図2] 図2は図1の船体の底面図である。
- [図3] 図3は図1の船体の船首側の構成を示す船体の正面図である。
- [図4] 図4は図1の船体の船首側の構成を示す部分斜視図である。
- [図5] 図5は図1の船体の船尾側の構成を示す船体の背面図である。
- [図6] 図6は図1の船体の船尾側の構成を示す部分斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0025] 以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態の鋼船又は軽合金船（以下船舶という）について説明する。本発明を適用する対象の船舶は、推進装置を装備する鋼船又は軽合金船であり、好ましくは、計画航海速力がフルード数で0.1～0.5である。つまり、観光船等の旅客船や、フェリー等の連絡船や、タンカー、液化ガス船、ケミカル船、ばら積み運搬船、鉱石運搬船、自動車運搬船、コンテナ船等の貨物船や、自衛艦等の艦船や、巡視船や、消防艇や海洋調査船等の特殊船を含む船舶を対象とし、形状がシンプルな滑走艇等や木造船等を対象から除いている。

[0026] なお、フルート数とは速力を V とし、船の垂線間長を L_{pp} とし、重力加速度を g とした場合に、 $F_n = \text{SQRT} \left((V \times V) / (g \times L_{pp}) \right)$ となる無次元数であり、速度を無次元表示で表す時に、造船界でよく用いられる表現である。このフルート数は、例えば、比較的低速のタンカー船では、 0.15 程度で、比較的高速のコンテナ船では、 $0.26 \sim 0.28$ 程度である。

[0027] そして、本発明の効果が大きく得られるのは、主に外洋を計画する速力で効率的に運航されることが求められる一般商船である。計画航海速力としては、一般商船では、フルート数は、 $0.13 \sim 0.30$ に設定されることが多く、それらの船舶に対して特に効果が期待される。また、一般商船の場合、平行部を除く船首部・船尾部では、複雑な曲面が多用されており、本発明の複雑な曲げ加工作業の低減効果も多く期待される。そのため、特に、比較的低速のフルート数が $0.13 \sim 0.30$ の船にとって、抵抗増加と建造コストの関係から、本発明が有効である。

[0028] 図1～図6に示すように、本発明に係る実施の形態の船舶10においては、主船体の外板表面積の90%以上でかつ100%以下を占める外板を、2次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれかの面又は両方の面しか持たず、かつ、船体長手方向に延びる帯状板部材で形成して構成する。

[0029] つまり、外板表面の殆どを、2次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれか面又は両方の面しか持たず、かつ、船体長手方向に延びる帯状板部材21～26、31～35、41～50の集合体で形成する。この帯状板部材21～26、31～35、41～50は、平面か、ローラー曲げ加工で形成可能な面であり、3次元曲げのぎよう鉄作業やプレス作業を必要とせずに制作できるものである。

[0030] この外板表面の面積には、フィンやダクト等の省エネルギー用の付加物、舵、スタンチューブ、2軸船のストラット等を含めない。なお、帯状板部材21～26、31～35、41～50の占める割合を船体の外板表面積の90%未満とすると、3次曲げを必要とする面が残り、ぎよう鉄作業やプレス

作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[0031] この構成によれば、２次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれか面又は両方の面しか持たない帯状板部材 21～26、31～35、41～50 で外板表面の殆どを占めることにより、従来船では多大な時間と特殊技術者を要していた３次元曲げのぎよう鉄作業やプレス作業を著しく減少又は省略することができる。言い換えれば、平面及び２次元曲げ加工のみで形成できる帯状板部材 21～26、31～35、41～50 で外板の殆どの部分を構成するので、特殊な技術や工作機械を必要としなくなる。

[0032] これにより、船舶のブロック建造に際しての外板ブロックの制作が、平板を切断して２次元的に曲げる加工だけとなるので、熟練した技術者や特殊な機器は必要なく、平板切り出し用機器と曲げ用ローラーがあればどこでも外板ブロック（船舶のパーツ）を製作することが可能となる。その結果、造船所における工程管理が容易となり、また、作業の開始から終了までの期間であるリードタイムの圧縮が期待できるようになり、安い建造コストを実現して廉価な船舶を提供できるようになる。

[0033] その上、船体表面の流れは船体長手方向に沿って流れることが多いので、船体長手方向に延びる帯状板部材で形成するとこの流れを乱すことが少なくなり、推進性能の低下を抑制することができる。

[0034] 更に、満載喫水線 W.L. より下の外板に３次曲面が多いので、満載喫水線 W.L. より下の外板表面の 90% 以上でかつ 100% 以下を占める外板を帯状板部材 22～27、31～35、41～50 の集合体で構成することが好ましい。この構成にすると、従来船において比較的曲げ加工が多い外板部分を帯状板部材 22～27、31～35、41～50 で形成することになるので、加工工数の低減効果が大きくなる。なお、帯状板部材の占める割合を船体の満載喫水線 W.L. より下の外板表面積の 90% 未満とすると、３次曲げを必要とする面が残り、ぎよう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[0035] また、少なくとも船首又は船尾の一方（この実施の形態では両方）における満載喫水線W. L. 下の帯状板部材22～27、43～50の隣接する相互間の接合部（ナックル）のうちの好ましくは80%以上でかつ100%以下の接合部において、隣接する帯状板部材22～27、43～50が船体横断面内でなす角度（ナックル角）（図3及び図5に示す α ）を90度より大きく270度未満とすると、接合部を跨ぐときの角度が小さくなり、より抵抗増加を抑えることができる。なお、ナックル角を90度以下又は270度以上とすると、接合部（ナックル部）で流れが屈折する角度が急になり抵抗増加の抑制が不十分となる。また、更なる抵抗低減効果のために、ナックル角は130度以上230度以下の範囲にあることが望ましい。一方で、ナックル角を170度以上190度以内とすると、帯状板部材の分割数が増え、工数が増加し、メリットが少なくなる。

[0036] 更に、少なくとも船首又は船尾の一方（この実施の形態では両方）における満載喫水線W. L. 下の帯状板部材22～27、43～50の隣接する相互間の接合部（ナックル）の好ましくは80%以上でかつ100%以下を船体中央部30のビルジ部32～35に直接又はほかの接合部を介して接続して構成する。これにより、帯状板部材22～27、43～50の接合部をビルジ部32～35に収束させて、この接合部を流線が跨ぐときの角度を小さくするように構成することができるので、抵抗増加を抑えることができ、推進性能の悪化を極力避けることができる。この構成により、平面や円筒面等の単純な面の切り貼り構造（単純な面パッチの組み合わせ構造）に比べて抵抗増加を少なくすることができる。

[0037] 従って、3次元曲げの曲面を持つ従来船の優れた性能を有する船舶に対しても、性能の劣化を防止しながら、その外板表面を容易に帯状板部材の集合体で近似できるようになる。

[0038] また、図3及び図5に示す点線のように、帯状板部材21～27、41～50の2次元曲げ加工で形成可能な面の曲げの軸を、船体横断面内にあり、かつ、平行であるように形成すると、つまり、軸を示す点線が、同一の帯状

板部材 21 ~ 27、41 ~ 50 内で平行になるように形成すると、対象とする船体形状に対して、元々の複雑な曲面で構成された船体形状を、帯状板部材 21 ~ 27、41 ~ 50 の集合体に置き替える作業がより単純化する。これにより、船体を正面線図で見て、各帯状板部材 21 ~ 27、41 ~ 50 の船体長手方向に垂直な断面が船体前後方向にわたってそれぞれ平行になる。つまり、船体の正面から見たときのそれぞれの帯状板部材 21 ~ 27、41 ~ 50 における横断面の傾斜 β が一定となる。

[0039] また、船首側の満載喫水線 W.L. より上方は、船首フレア等比較的単純な形状が多いが、船首側の満載喫水線 W.L. より下方の外板に関して、従来技術では 3 次元曲げの曲面が使用されることが多いので、満載喫水線 W.L. より下で、かつ、船首端の位置と船首垂線から垂線間長の 0.1 倍の距離後方の位置との間において、船体の外板表面の 50 % 以上でかつ 100 % 以下を占める外板を、帯状板部材 22 ~ 27 で形成することが好ましく、例えば、図 3 及び図 4 に示すように、船首側の帯状板部材 22 ~ 27 で形成する。なお、帯状板部材の占める割合を船首側部分の外板表面積の 50 % 未満とすると、3 次曲げを必要とする面が残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[0040] より詳細には、船首フレア部分を船首側の帯状板部材 21 で形成し、その下のナックルラインから下を船首側の帯状板部材 22 で形成する。また、船首バルブの上面を船首側の帯状板部材 23、側面を船首側の帯状板部材 22 から分岐した帯状部材 22a と船首側の帯状板部材 24、25 で、更に下面を船首側の帯状板部材 26 で形成する。そして、底面を船首側の帯状板部材 27 で形成する。この船首側の帯状板部材 27 の前端近傍部分は上方に曲げられている。

[0041] また、船首バルブに関しては、船首部の帯状板部材 23 を追加することで、船首バルブを設けることが容易にできるようになる。この場合、この帯状板部材 23 がビルジ部まで延びていかないように、隣接する帯状板部材 22

、 24 との接合部（ナックル）のラインを点に集約したり、若しくは、接合部のラインが集約する部分に 3 次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けたりする。これにより、船首バルブ形状を容易に形成することができ、船首ノックレプの効果を得ることができる。

[0042] この側面を形成する船首側の帯状板部材 24、25 と下面を形成する船首側の帯状板部材 26 は船体平行部 30 のビルジ部を形成する平行部の帯状板部材 32、33、34 にそれぞれ接続する。また、底面を形成する船首側の帯状板部材 27 は、船体平行部 30 の底面を形成する平行部の帯状板部材 35 に接続する。これにより、帯状板部材 24、25、26 の接合部（ナックル）をビルジ部 32、33、34 に収束させて、この接合部を流線が跨ぐときの角度を小さくするように構成する。

[0043] この船首側の帯状板部材 21～27 の個数は、この実施の形態の船舶 10 では両舷で 13 個であるが、9 個以上 17 個以下が好ましい。9 個未満であると形状が単純化し、船舶の性能が低下する恐れが生じ、17 個以上になると接合部分が多くなり、建造工数が増加する。

[0044] この船首側は、従来船において、特に複雑な曲げ加工を必要とする船首バルブ等を持っていることが多く、この船首部分の外板部分を帯状板部材 21～27 で形成することになるので、加工工数の低減効果が著しく大きくなる。

[0045] そして、図 1～図 6 に示すように、横断面が同じ船体平行部 30 を平面の面しか持たない平行部の帯状板部材 31～35 で形成し、ビルジ部分の横断面形状を多角形状とする。垂直な船体側面を平行部の帯状板部材 31 で形成し、船底を平行部の帯状板部材 35 で形成する。この平行部の帯状板部材 31 と平行部の帯状板部材 35 の間のビルジ部を 3 枚の平行部の帯状板部材 32、33、34 で形成する。つまり、半円部分を 3 つの平面の平行部の帯状板部材 32、33、34 で形成する。横断面において、3 辺の長さを同じにすると、3 枚の平行部の帯状板部材 32、33、34 は同じ寸法となるので、板取や板の切り出しが容易となる。

[0046] この平行部の帯状板部材 3 1 ~ 3 5 の個数は、この実施の形態の船舶 1 0 では両舷で 9 個であるが、7 個以上 1 3 個以下が好ましい。7 個未満であると形状が単純化し、船舶の性能が低下する恐れが生じ、1 3 個以上になると接合部分が多くなり、建造工数が増加する。

[0047] この構成によれば、従来技術では横断面形状のビルジ部が円弧形状で、曲げ加工が必要であった部分を平面の集合体で形成できるので、板部材の切断と溶接のみで制作できるようになり、曲げ加工及び曲げ加工用の設備が不要となる。この船体平行部が船体に占める割合は、船速が遅くてもよいタンカー船等の大型肥大船では非常に大きいので、著しく加工工数を減少できる。

[0048] また、船尾側の満載喫水線 W. L. より上方は比較的単純な形状が多いが、船尾側の満載喫水線 W. L. より下方の外板に関して、従来技術では 3 次元曲げの曲面が使用されることが多いので、満載喫水線 W. L. より下で、かつ、船尾端の位置と船首垂線から垂線間長の 0. 1 倍の距離前方の位置との間において、船体の外板表面の 5 0 % 以上でかつ 1 0 0 % 以下を占める外板を、帯状板部材で形成することが好ましく、例えば、図 5 及び図 6 に示すように、船尾側の帯状板部材 4 1 ~ 5 0 で形成する。なお、帯状板部材の占める割合を船尾側部分の外板表面積の 5 0 % 未満とすると、3 次曲げを必要とする面が残り、ぎょう鉄作業やプレス作業の減少効果が少なく、性能悪化の影響が大きくなり、この構成にするメリットが減少する。

[0049] より詳細には、船尾側面を船尾側の帯状板部材 4 1 で形成し、船尾端部で平面形状が多い トランサムを船尾側の帯状板部材 4 2 で形成する。そして、上側の船底側部を船尾側の帯状板部材 4 3、4 4、4 5 で形成し、下側の船底側部を船尾側の帯状板部材 4 6、4 7、4 8、4 9 で形成し、船底を船尾側の帯状板部材 5 0 で形成する。

[0050] この側面を形成する平面の船尾側の帯状板部材 4 1 は トランサムを形成する船尾側の帯状板部材 4 2 に接続する。また、上側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材 4 3、4 4、4 5 も トランサムを形成する船尾側の帯状板部材 4 2 に接続する。一方、下側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材

４６、４７、４８、４９は左舷側の部材と右舷側の部材が互いに接続して船尾端を形成している。この船尾端にプロペラ軸が挿入されるスタンチューブ（図示しない）が設けられる。

[0051] また、この船尾のスタンチューブ周りの形状を作るために、帯状板部材４６、４７、４８を設けるが、この帯状板部材４６、４７、４８を、図５及び図６の構成では平行部３０まで延ばしているが、その手前（船尾側）の適当なところで、点に集約し、帯状板部材を閉じてもよい。また、帯状板部材の接合部のラインが集約する部分に３次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けてもよい。これにより、推進器への水の流れをもともとの船型における３次元曲げで構成された形状の特徴を、この船舶１０の船型でも反映することが可能となる。

[0052] 一方、船尾部４０と船体平行部３０との接続に関しては、図６に示すように、船尾側面を形成する船尾側の帯状板部材４１が船体平行部３０の側面を形成する平行部の帯状板部材３１に接続し、上側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材４３、４４と、下側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材４９は船体平行部３０のビルジ部を形成する平行部の帯状板部材３２、３３、３４にそれぞれ接続する。また、底面を形成する船尾側の帯状板部材５０は、船体平行部３０の底面を形成する平行部の帯状板部材３５に接続する。

[0053] なお、上側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材４５と、下側の船底側部を形成する船尾側の帯状板部材４６、４７、４８は、船尾側の帯状板部材４４と船尾側の帯状板部材４９との間で船首側に行くにつれて細くなり一点になる。

[0054] これにより、帯状板部材４２～４９の接合部（ナックル）をビルジ部３２、３３、３４に収束させて、この接合部を流線が跨ぐときの角度を小さくするように構成する。

[0055] この船尾側の帯状板部材４１～５０の個数は、この実施の形態の船舶１０では両舷で１７個であるが、１３個以上２１個以下が好ましい。１３個未満

であると形状が単純化し、船舶の性能が低下する恐れが生じ、21個以上になると接合部分が多くなり、建造工数が増加する。

[0056] この船尾側は、従来船において、船首部分の次に、曲げ加工を必要とする複雑な船尾形状をしていることが多く、この船尾部分の外板部分を船尾側の帯状板部材41～50で形成することになるので、加工工数の低減効果が著しく大きくなる。

[0057] 従って、上記の構成の船舶10によれば、3次元曲げの曲面を持つ従来船の優れた性能を有する船舶に対しても、性能の劣化を抑制しながら、その外板表面を容易に帯状板部材21～27、31～35、41～50の集合体で近似できるようになる。

[0058] そして、船舶10の推進性能の低下を抑制しながら、外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎよう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくすることができる。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明の鋼船又は軽合金船によれば、鋼船の推進性能の低下を抑制しながら、鋼船の外板表面の板部材の加工において熟練技術者によるぎよう鉄作業やプレス加工作業等の工数を著しく少なくすることができるので、多くの船舶として利用できる。

符号の説明

[0060] 10 船舶（鋼船又は軽合金船）
20 船首側部分
21～27 船首側の帯状板部材
30 船体平行部
31～35 平行部の帯状板部材
40 船尾側部分
41～50 船尾側の帯状板部材

請求の範囲

- [請求項1] 推進装置を装備する鋼船又は軽合金船において、主船体の外板表面積の90%以上でかつ100%以下を占める外板を、2次元曲げ加工で形成可能な面と平面のいずれかの面又は両方の面しか持たず、かつ、船体長手方向に延びる帯状板部材で形成することを特徴とする鋼船又は軽合金船。
- [請求項2] 満載喫水線より下の外板表面の90%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成したことを特徴とする請求項1に記載の鋼船又は軽合金船。
- [請求項3] 少なくとも船首又は船尾の一方における満載喫水線下の前記帯状板部材の隣接する相互間の接合部において、隣接する前記帯状板部材が船体横断面内でなす角度を90度より大きく270度未満としたことを特徴とする請求項1又は2に記載の鋼船又は軽合金船。
- [請求項4] 少なくとも船首又は船尾の一方における満載喫水線下の前記帯状板部材の隣接する相互間の接合部を船体中央部のビルジ部に直接又はほかの接合部を介して接続して構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。
- [請求項5] 満載喫水線より下で、かつ、船首端の位置と船首垂線から垂線間長の0.1倍の距離後方の位置との間において、船体の外板表面の50%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成したことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。
- [請求項6] 船首バルブの部分に関して、船首部の帯状板部材を追加すると共に、該追加した帯状板部材が前記ビルジ部まで延びていかないように、該追加した帯状板部材と隣接する帯状板部材との間の接合部を点に集約するか、若しくは、該追加した帯状板部材と隣接する帯状板部材との間の接合部が集約する部分に3次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の鋼

船又は軽合金船。

[請求項7]

満載喫水線より下で、かつ、船尾端の位置と船尾垂線から垂線間長の0.1倍の距離前方の位置との間において、船体の外板表面の50%以上でかつ100%以下を占める外板を、前記帯状板部材で形成したことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。

[請求項8]

船尾のスタンチューブ周りに関して、船尾のスタンチューブ周りの形状を作るための帯状板部材を、平行部まで延ばすか、もしくは、前記平行部より船尾側の部位で、点に集約して、当該帯状板部材を閉じるか、若しくは、当該帯状板部材の接合部が集約する部分に3次元曲げで形成される曲面状の板部材を設けたことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。

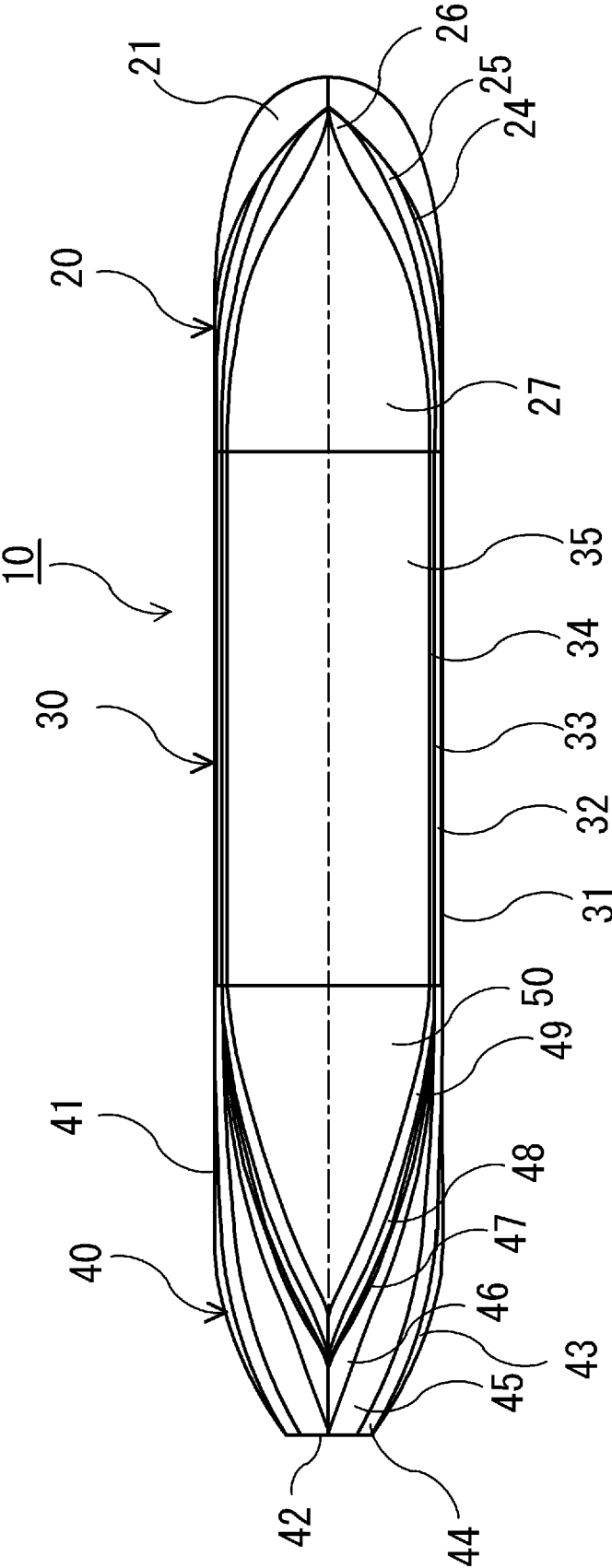
[請求項9]

船体平行部を平面の面しか持たない前記帯状板部材で形成し、ビルジ部分の横断面形状を多角形状としたことを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。

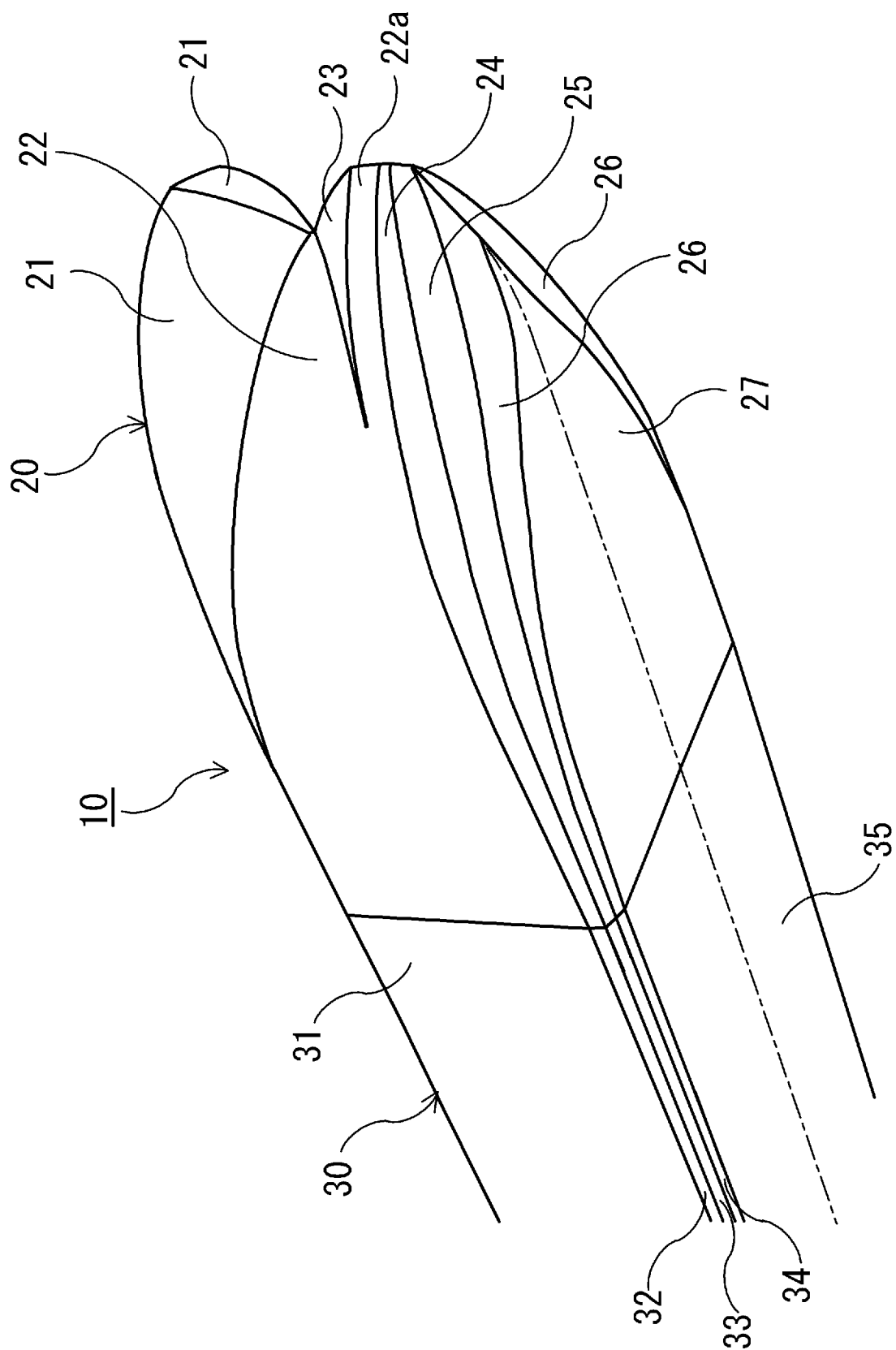
[請求項10]

船体を正面線図で見て、それぞれの前記帯状板部材の船体長手方向に垂直な断面が船体前後方向にわたって、その帯状板部材で平行になることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の鋼船又は軽合金船。

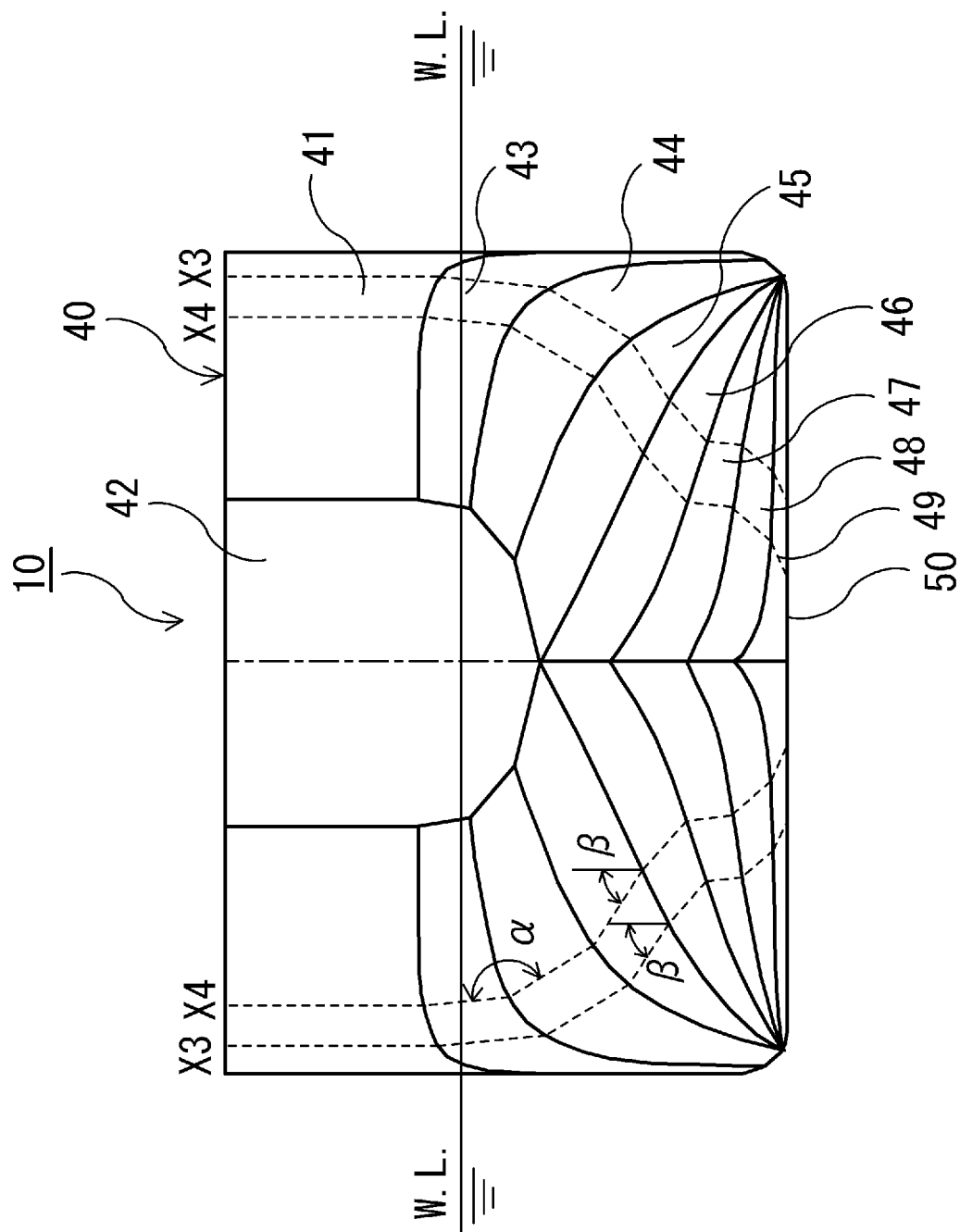
[図2]



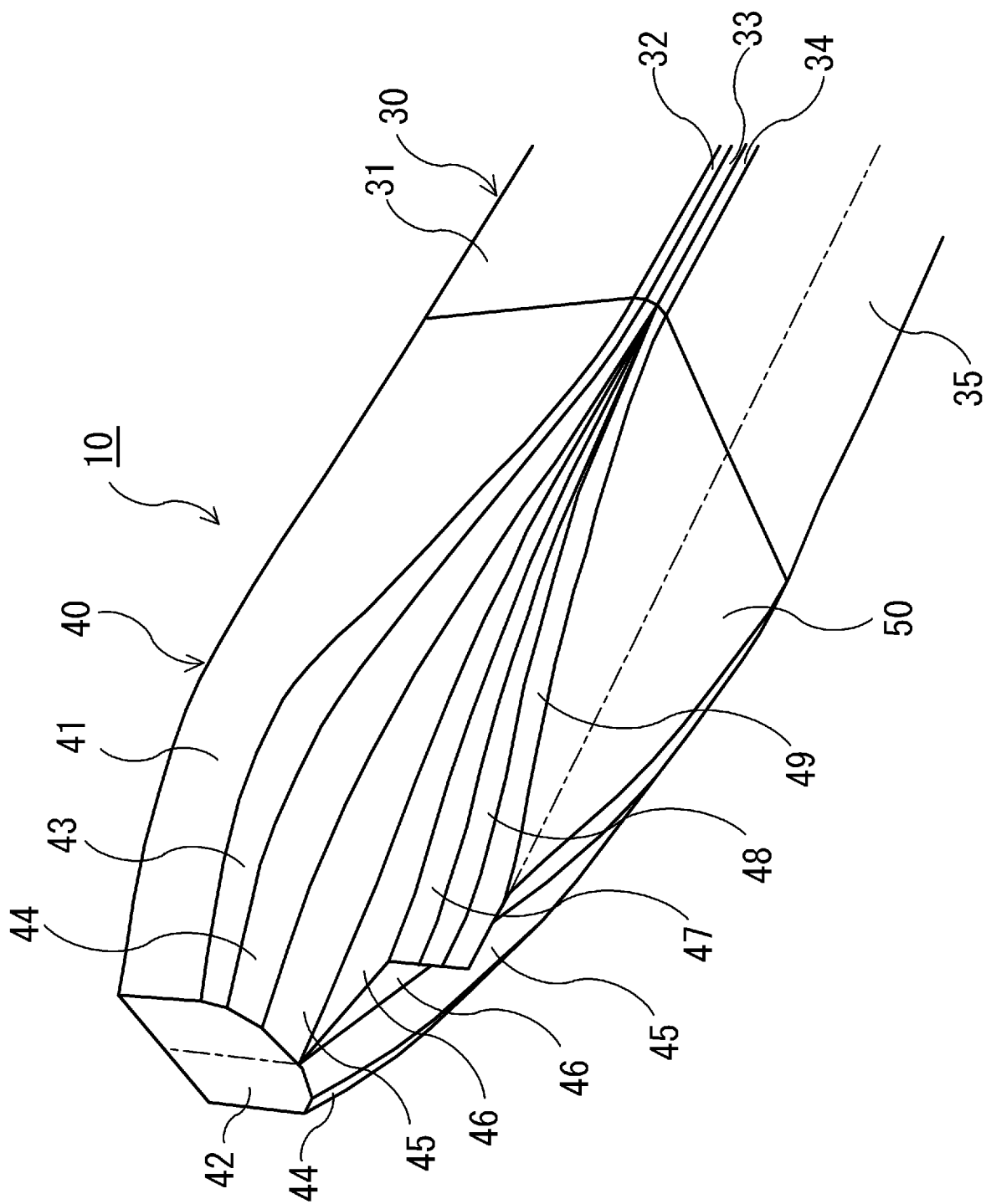
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 6353/2 5 (2006.01) i, B 63B1 / 06 (2006.01) ±, B 63B1 / 08 {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)

B 63B3 / 18, B 63B1 / 06, B 63B1 / 08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1 996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 1269911 B (BLOHM & VOSS A. G), 06 June 1968 (06.06.1968), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 7, 9-10 4, 6, 8
A	WO 1994/006675 A1 (ETINTER), 31 March 1994 (31.03.1994), entire text; all drawings & FR 2695617 A1	1-10
A	US 4489976 A (FLAHERTY B. Michael), 25 December 1984 (25.12.1984), all drawings (Family: none)	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March, 2013 (11.03.13)

Date of mailing of the international search report

19 March, 2013 (19.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

IntCl. B63B3/18 (2006. 01) i, B63B1/06 (2006. 01) i, B63B1/08 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

IntCl. B63B3/18, B63B1/06, B63B1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

ヨ本 国実用新案公報	1 9 2 2 — 1 9 9 6 年
日本 国公開実用新案公報	1 9 7 1 — 2 0 1 3 年
日本 国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 3 年
日本 国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	DE 1269911 B (BLOHM & VOSS A. G) 1968. 06. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 9-10 4, 6, 8
A	WO 1994/006675 AI (ETINTER) 1994. 03. 31, 全文, 全図 & FR 2695617 A1	1-10
A	US 4489976 A (FLAHERTY B. Michael) 1984. 12. 25, 全図 (ファミリーなし)	1-10

Γ c 欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

IA」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

IE」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

IL」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

IX」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三宅 龍平

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

3 D

4 0 2 0