

(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
2010年6月3日(03.06.2010)



PCT



(10) 国際公開番号

WO 2010/061841 A1

- (51) 国際特許分類:
B31F 1/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069842
- (22) 国際出願日: 2009年11月25日(25.11.2009)
- (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 2008-299886 2008年11月25日(25.11.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 糸山 正 (ITOYAMA, Tadashi) [JP/JP]; 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内 H oshima (JP). 石渕 浩 (ISHIBUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒7338553 広島県

広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内 H oshima (JP). 沖原 利直 (OKIHARA, Toshinao) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hir oshima (JP). 大平 和仁 (OHIRA, Kazuhito) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 新田 隆司 (NITTA, Takashi) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP).

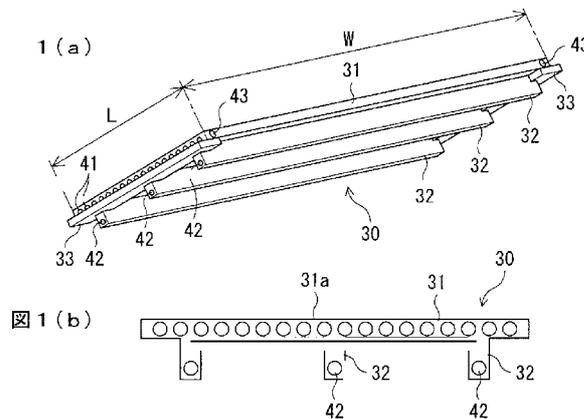
- (74) 代理人: 真田 有 (SANADA, Tamotsu); T 1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 吉祥寺マークビル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,

[続葉有]

(54) Title: HEAT PLATE FOR MANUFACTURING DOUBLE-SIDED CORRUGATED CARDBOARD SHEET, AND DOUBLE FACER

(54) 発明の名称: 両面段ボールシート製法用熱板及びダブルフェーサ

【図1】



(57) Abstract: Provided is a heat plate for manufacturing a double-sided corrugated cardboard sheet, the heat plate being reduced in thickness to improve the efficiency of heat transfer to a running paper sheet, thereby improving response to a preset temperature, and to minimize thermal deformation of the heat plate caused by a temperature difference between the upper surface and the lower surface of the heat plate. A double facer is also provided. A double-sided-corrugated-cardboard-sheet manufacturing heat plate is provided to a double facer for manufacturing a double-sided corrugated cardboard sheet by adhering to each other a single-sided corrugated cardboard sheet and a liner which have a belt-like shape, and the heat plate is laid horizontally so that the single-sided corrugated cardboard sheet and the liner which are laid on and adhered to each other run on the upper side of the heat plate. The heat plate is provided with thermally expandable ribs (32) on the lower surface side of a heat plate body (31) so as to extend in the width direction of the heat plate body (31) and to be joined integrally with the heat plate body (31), and the heat plate is also provided with a temperature control means for individually controlling the temperatures of the heat plate body (31) and the ribs (32).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/061 41 1



JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

- 国際調査報告 (条約第 21 条⁽³⁾)
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(I))

熱板を薄肉化して走行する紙シートに対する熱伝達効率を向上させ設定温度に対する応答性を向上させると共に、熱板の上面と下面との温度差による熱板の熱変形を抑えることができるようにする両面段ボールシート製造用熱板及びダブルフェーサを提供する。帯状の片面段ボールシートとライナとを貼合して両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに備えられ、重ね合わせて糊付けされた片面段ボールシートとライナとが上面側を走行するように水平に備えられる、両面段ボールシート製造用熱板は、熱板本体(31)の下面側に、熱板本体(31)の中方向に延びて熱板本体(31)と一体に結合された熱膨張可能なリップ(32)を備えていると共に、熱板本体(31)及びリップ(32)の温度を個別に制御する温度制御手段を備えている。

明 細 書

発明の名称：両面段ボールシート製造用熱板及びダブルフェーサ
技術分野

[0001] 本発明は、両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに装備する熱板及びこの熱板を備えたダブルフェーサに関するものである。

背景技術

[0002] 段ボールシートを製造するコルゲータでは、シングルフェーサにおいて、ライナと段繰りされた中芯とを糊付けして片面段ボールシートを形成し、ダブルフェーサにおいて、この片面段ボールシートにさらに表ライナを糊付けして両面段ボールシートを形成する。ダブルフェーサにおける糊付けの際には、糊付け直前にプレヒータによって片面段ボールシート及び表ライナを予め加熱し、糊による接着を行なっている。

[0003] 例えば、図8は一般的なダブルフェーサの一例を示す側面図である。図8に示すように、上流の図示しないシングルフェーサによって、ライナ（裏ライナ）1と中芯2とを糊付けされて形成された片面段ボールシート3は、プレヒータ11で予熱され、糊付装置12で中芯2の段頂部に生澱粉液が塗布された後、ダブルフェーサ10に送られる。一方、表ライナ4は、ミルロールスタンド20に装着されたロール原紙4Aから繰り出され、プレヒータ13で予熱された後、ダブルフェーサ10に送られる。

[0004] ダブルフェーサ10は、水平な加熱面を形成するため複数の熱板14Aを水平方向に直列に並べられてなる熱板群14を備え、片面段ボールシート3と表ライナ4とが重ね合わされて熱板群14Aを走行する。熱板群14は、図9に示すように、適宜の手段で加熱用蒸気が供給される蒸気室21を有し、その上面21aは重ね合わされた片面段ボールシート3及び表ライナ4（以下「紙シート5A」という。）に対する放熱面を形成し、紙シート5Aは熱板上面21aから受熱して加熱される。

[0005] 図8に示すように、熱板群14の上方には、この熱板群14の下流側にわ

たって、上ベルトコンベア「6と下ベルトコンベア「7とが配設される。熱板群「4ア方の上ベルトコンベア「6の背面側には、エア加圧装置又はローラ等によって片面段ボールシート3及び表ライナ4を上方から加圧する加圧装置「5が設けられている。なお、「平面度」とは、平面でなければならない機械部分の表面の幾何学的平面からの狂いの大きさであり、指定された測定面内で、その面上のすべての点が、面の代表平面に平行な二つの平面内にあり、かつ、この平面の間の距離が最小となるときの二つの面の間の距離で表したものである。

加圧装置「5及び熱板群「4の下流側には下ベルトコンベア「7を背面から支持する下ローラ群「8と、上ベルトコンベア「6の背面に配置された上ローラ群「9とが設けられ、紙シートを上ローラ群「9で加圧しながら上下ベルトコンベア「6及び「7で挟持し搬送する。

[0006] ダブルフェーサ「0の熱板群「4と加圧装置「5との間に導入された紙シートは、上ローラ群「9で上方から加圧されながら熱板群「4アを走行し、熱板群「4から加熱される。紙シート5Aは、熱板群「4から加熱されることにより、片面段ボールシート3の中芯2の段頂部に塗布された生澱粉液が糊化され、その接着力で接着され、両面段ボールシート5が製造される。なお、紙シート5Aは、例えば300m/分もの高速で走行するため、ダブルフェーサの走行面を数秒で通過する。

[0007] こうして製造された両面段ボールシート5は上ベルトコンベア「6及び下ベルトコンベア「7により上下から挟持されて搬送され、後工程に搬出される。

ところで、熱板群「4の蒸気室2「内に供給される加熱用蒸気は、通常「0.1~「0.3MPaの飽和蒸気圧で、「80~「90℃の温度であり、熱板群「4アの紙シート5Aに対する供給熱量及び加圧力によって、紙シート5Aの接着力がコントロールされており、上記供給熱量又は加圧力の不足は接着力の低下を招き、逆に供給熱量又は加圧力の過大は、段つぶれ等の両面段ボールシート5の品質低下を招く。

- [0008] また、熱板群「4は、通紙する最大巾に相当する巾をもつ必要があるため、通常「900~2600mmの長さとなる。さらに、熱板群「4は、紙シート5Aに均一に熱を供給する必要があるため、平面度が高精度（0.1mm以内）である必要がある。また、蒸気室2「は内部に供給する蒸気の圧力（「.0~「.3MPa）に耐える強度が必要なので、通常、各熱板「4Aは、30mm程度の厚肉の隔壁（剛性）とする必要がある。
- [0009] このように熱板「4Aの隔壁を厚肉にすると、蒸気室2「内の蒸気から紙シート5Aへの熱伝導効率が低下し、熱板隔壁の温度が所定の温度域から外れてしまった場合に熱量不足や熱量過多が生じるが、このような温度変化に対する抑制は困難である。そこで、この対策として、従来の熱板「4Aでは、熱板隔壁の熱容量を極めて大きいものにして熱板隔壁の温度変化自体が生じ難くなるように、肉厚「50mm程度の鋳鉄で熱板隔壁を構成している。
- [0010] このような対策の場合、紙シート5Aの貼合速度や紙シート5Aを構成する紙種の変化に伴う急激な温度上昇又は温度下降の要求に対して、応答性が悪いという課題があった。この結果、片面段ボールシート3と表ライナ4との接着部が熱量過多による過乾燥状態又は熱量不足による未乾燥状態となり、その結果、擬似接着等の接着不良が発生したり、製造した後の段ボール紙に反りが発生したりする等の課題が生じていた。また、応答性が悪いと、紙シート5Aの走行速度を高速化できず、生産性が向上しないという課題も生じる。
- [0011] なお、紙シート5Aの加熱温度の調整は、加圧装置「5の紙シート5Aに対する加圧力を変更して、紙シート5Aと熱板上面との接触熱伝達率を調整することによっても行なわれるが、加熱温度の調整を加圧力に頼ると、加圧力を小さな状態から大きな状態まで調整することが必要になり、大きな加圧力を紙シート5Aに加えようとする、加圧装置「5を構成する部材の紙巾方向の様子が発生し、この影響で紙シート5Aに紙巾方向に均一な加圧力を付与することが困難となる。このような圧力不均一は紙巾方向の温度不均一となって、紙シート5Aに反りを発生させる原因となり、生産される両面段

ボールシート5の品質を低下させるという課題が発生する。

[0012] また、熱板「4 Aを、蒸気室2「内部の圧力に耐える強度を確保できる範囲で薄肉化した場合、強度的な課題は発生しないが、熱板「4 Aの上面側は紙シート5 Aを加熱した分だけ温度低下するため、この温度低下する熱板の上面側と、このような温度低下のない熱板の下面側との温度差によって、図「0に示すように、熱板「4 Aが紙シート5 Aにより熱を奪われない下側に凸に反り変形することになり、紙シート5 Aの中方向に反りを発生させる原因となり、やはり、生産される両面段ボールシート5の品質を低下させるという課題が発生する。

[0013] そこで、特許文献「の明細書及び図面には、かかる課題に対処するため、熱板の肉厚内に多数の熱媒体供給孔を並設することにより、熱媒体供給孔から通紙走行面までの隔壁の薄肉化を図り、これによって通紙走行路側への熱放散効率を高めかつ均一化し、かつ加熱調整を容易にした熱板構造が開示されている。特許文献「の第5図には熱板の下面側に複数の補強リブを付設した熱板構造が開示されている。

[0014] また、特許文献2には、熱板を薄肉化すると共に、熱板の下面側に熱板の熱変形を抑制する多数のステーを設けて、このステーの剛性によって薄肉化による熱板の反り変形を防止する技術が開示されている。

さらに、特許文献3には、熱板の肉厚内に多数の熱媒体供給孔を並設することにより、熱媒体供給孔から通紙走行面までの隔壁の薄肉化を図ると共に、熱板の下面側に複数のリブを付設し、このリブにも熱媒体供給孔を設け、熱板の熱媒体供給孔から熱板内部に供給する熱媒体をリブの熱媒体供給孔から熱板内部にも供給するようにして、熱板と共にリブについても温度調整できるようにした技術が開示されている。

特許文献1：実開平2-48329号の明細書及び図面（第5図）

特許文献2：米国特許第54「7394号公報

特許文献3：米国特許第5183525号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0015] 前記の特許文献2の技術は、ステーを介して熱板を構造物に固定することにより、熱板自体が熱変形しようとするのを規制するものであるが、構造物及びステーといった変形規制部材を極めて強固なものにする必要がある上に、例えば変形規制部材を強固なものにしても変形規制部材自体が熱変形するため、熱板の様々な状況下での熱変形に対して対応するには、その都度、ステーとの結合状態の調整等を要し、熱板の熱変形を確実に阻止することは困難である。

[0016] この点で、前記の特許文献「」3の技術は、熱媒体を用いて熱板の温度を調整することにより、熱板自体が熱変形しないようにするものであり、変形規制部材を用いて強引に熱板の熱変形を阻止しようとするよりも無理がなく、熱板の温度応答性を高めながらも熱板の反り変形を生じないようにするという観点からは、有効な技術である。

特に、特許文献3の技術は、熱板の内部に熱媒体を通過させることにより、熱板の厚み方向の温度分布を均一にして熱板の反り変形の発生を抑え、リップの内部にも熱板に供給するものと同様な熱媒体を通過させることにより、リップの温度を熱板の温度に一致させて、リップの温度と熱板の温度との差による熱板の変形を抑制することができる。

[0017] しかしながら、紙シートはその種類に応じて吸熱特性が異なるため紙シートによる熱板の熱の奪われ方も異なり、紙シートの走行速度や紙シートの加熱設定温度等によっても、熱板の紙シートによる熱を奪われ方が変化する。また、熱板本体とリップの熱境界条件が異なるため、熱板本体とリップに供給する熱媒体の温度を状況に応じて変更する必要がある。特許文献3の技術では、熱板の内部を流通させる熱媒体の温度及び熱媒体の流通速度等に頼ってしか熱板の厚み方向の温度分布を均一にする術がないので、種々の状況下で熱板の厚み方向の温度分布を均一にすることは不可能である。したがって、熱板の反り変形の発生を十分な程度まで確実に抑制しうるものではない。

[0018] 本発明は、かかる課題に鑑み創案されたもので、熱板を薄肉化して熱板上

面を走行する紙シートに対する熱伝達効率を向上させ設定温度に対する応答性を向上させるとともに、熱板の紙シート接触面（ \mathcal{A} 面）と反対面（下面）との温度差による熱板の熱変形を、様々な状況下で許容範囲内に抑えることができるようにして、熱板の熱変形に起因した両面段ボールシートの反り変形を抑えることができるようにした、両面段ボールシート製造用熱板及びダブルフェーサを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0019] \mathcal{A} 記目標を達成するため、本発明の両面段ボールシート製造用熱板は、帯状の片面段ボールシートとライナとを貼合して両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに備えられ、重ね合わせて糊付けされた前記片面段ボールシートと前記ライナとが上面側を走行するように水平に備えられる、両面段ボールシート製造用熱板であって、前記熱板の本体の下面側に、前記熱板本体の巾方向に延びて前記熱板本体と一体に結合された熱膨張可能なリブが備えられると共に、前記熱板本体及び前記リブの温度を個別に制御する温度制御手段が備えられていることを特徴としている。

[0020] 前記リブは、前記熱板本体の下面側に互いに離間して平行に複数設けられ、前記複数の前記リブの鉛直方向断面二次モーメントの総和は、これに対応する前記熱板本体の鉛直方向断面二次モーメントよりも大きく設定されていることが好ましい。

前記リブの鉛直方向長さは、前記熱板本体の厚みの2倍以上であることが好ましい。

[0021] また、前記熱板本体と前記リブとは、一体に鋳造されて形成されていることが好ましい。

さらに、前記温度制御手段は、前記熱板本体の内部及び前記リブの内部にそれぞれ配設され熱媒体が流通する熱媒体流路と、前記熱板本体及び前記リブのそれぞれの前記熱媒体流路に、前記熱媒体を給排する熱媒体給排装置とを備え、前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体の供給状態を調整することにより前記熱板本体及び前記リブの温度を個別に制御可能であることが好ましい。

- 。
- [0022] この場合、前記熱媒体は蒸気であって、前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体流路に前記蒸気を供給する蒸気供給路と、前記蒸気供給路から前記熱板本体の前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第1の圧力調整弁と、前記蒸気供給路から前記リップの前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第2の圧力調整弁と、をそなえていることが好ましい。
- [0023] また、前記温度制御手段には、前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な前記熱板本体と前記リップとの各目標温度との対応関係を記憶したデータベースが接続され、前記温度制御手段は、前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各目標温度を設定する目標温度設定手段と、前記目標温度設定手段により設定された前記各目標温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リップの温度をそれぞれ調整する温度調整手段と、を備えていることが好ましい。
- [0024] この場合、前記熱板本体及び前記リップの温度をそれぞれ検出する温度検出手段を備え、前記温度制御手段は、前記温度検出手段により検出された前記熱板本体及び前記リップの温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リップの温度が前記各目標温度に近づくようにフィードバック制御を実施することが好ましい。
- [0025] 或いは、前記温度制御手段には、前記熱板本体の反り変形に対応する変形量と、前記熱板本体の変形量を前記熱板本体の反り変形を抑止する目標値に近づけるのに最適な前記熱板本体および前記リップに関する各温度若しくは各温度操作要素の制御量との対応関係を記憶したデータベースが接続されると共に、前記熱板本体の変形量を検出する熱板変形量検出手段を備え、前記温度制御手段は、前記データベースに記憶された対応関係を用いて、前記熱板変形量検出手段により検出された前記熱板本体の変形量に基づいて前記熱板本体の変形量が前記目標値に近づける前記各温度若しくは前記制御量によっ

て前記熱板及び前記リブの温度を制御することが好ましい。

[0026] また、前記熱板本体の変形量を検出する熱板変形量検出手段を備え、前記温度制御手段は、前記熱板変形量検出手段により検出された前記熱板本体の変形量が予め設定された目標値に近づくように前記熱板及び前記リブの温度をフィードバック制御することも好ましい。

[0027] 或いは、前記温度制御手段には、前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な前記熱板本体及び前記リブに関する各温度操作要素の制御量との対応関係を記憶したデータベースが接続されると共に、前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各温度操作要素の制御量を設定する制御量設定手段と、前記制御量設定手段により設定された前記各制御量に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの前記各温度操作要素をそれぞれ制御する温度操作要素制御手段と、を備えていることが好ましい。

[0028] そして、本発明のダブルフェーサは、請求項「～9」の何れか「項記載の両面段ボールシート製造用熱板をそなえたことを特徴としている。

発明の効果

[0029] 本発明の両面段ボールシート製造用熱板及びこれを供えたダブルフェーサによれば、熱板本体の下面側に備えられるリブの剛性が熱板本体の反り変形を抑制する。特に、リブは熱膨張可能であつて、このリブと熱板本体とを個別に温度制御することができるので、リブの温度を制御して、リブをその温度に応じて伸縮させることにより、熱板本体の反り変形を積極的に抑制することができる。

[0030] 例えば、熱板本体が上面を片面段ボールシートとライナとに吸熱されて上面温度が低下すると、熱板本体はリブを備えた下面側を凸に反り変形させる応力が発生してしまうが、このとき、リブが収縮するように温度を低下側に制御すると、リブによって熱板本体の上記反り変形に対向する側への応力を発生させることができ、熱板本体を反り変形させる応力と、リブのこれと対

向する応力とをバランスさせれば、熱板本体の反り変形を防止することが可能である。

[0031] 複数のリブの鉛直方向断面二次モーメントの総和が熱板本体の鉛直方向断面二次モーメントよりも大きく設定されることにより、リブの温度状態に応じた熱伸縮によって発生する応力を熱板本体の反り変形の防止に確実に作用させることができる。特に、リブの温度変化を大きく与えなくとも、熱板本体の反り変形を防止することが可能になる。

[0032] リブの鉛直方向長さを熱板本体の厚みの2倍以上とすることにより、リブの鉛直方向断面二次モーメントを確保し易くなり、特に、リブの温度変化を大きく与えなくとも、熱板本体の反り変形を防止することが可能になる。

熱板本体とリブとを一体に鋳造することにより、平易な加工手段を用いながら、熱板本体とリブとの間で円滑に応力伝達を行なえるように熱板本体とリブとを一体構成することができ、リブの温度状態に応じた熱伸縮によって発生する応力を熱板本体に確実に伝達して熱板本体の反り変形を防止することが可能になる。

[0033] 本発明の両面段ボールシート製造用熱板及びこれを供えたダブルフェーサによれば、熱板本体の内部及びリブの内部の各熱媒体流路にそれぞれ供給状態（供給時の温度や供給量等）を調整して熱媒体を流通させることにより、熱板本体及びリブの温度を容易に制御することができ、確実に熱板本体の反り変形を防止することが可能になる。

[0034] 第1及び第2の圧力調整弁を用いて、熱板本体及びリブに供給する熱媒体としての蒸気の圧力を調整することにより、蒸気の各供給温度を調整することができ、熱板本体及びリブの温度を容易な操作で調整することができ。熱板本体の反り変形の防止も容易に行なうことが可能になる。

[0035] 予め用意されたデータベースに基づいて、両面段ボールシートの資材条件及び生産条件に対して両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な、熱板本体とリブとの各目標温度を設定し、熱板本体とリブとがそれぞれの目標温度となるように温度調整を行なうことにより、両面段ボールシートの

資材条件及び生産条件に応じて、両面段ボールシートの反り変形を容易に且つ確実に抑止することができる。

[0036] 熱板本体及びリブの各検出温度に基づいて、熱板本体とリブとがそれぞれの目標温度となるようにフィードバック制御を用いて温度調整を行なうことにより、熱板本体及びリブをより確実に目標温度に調整することができ、両面段ボールシートの反り変形を容易に且つ確実に抑止することができる。

[0037] 或いは、熱板本体の変形量と、この熱板本体の変形量を熱板本体の反り変形を抑止する目標値に近づけるのに最適な熱板本体および前記リブに関する各温度若しくは各温度操作要素の制御量との対応関係をデータベースに記憶させ、このデータベースを用いて、検出した熱板本体の変形量から熱板本体の変形量を目標値に近づける各温度若しくは制御量を求めて、熱板及び前記リブの温度を制御することにより、熱板本体の反り変形量をより確実に調整することができ、両面段ボールシートの反り変形を容易に且つ確実に抑止することができる。

[0038] また、検出された熱板本体の変形量が予め設定された目標値に近くように熱板及び前記リブの温度をフィードバック制御することによっても、熱板本体の反り変形量をより確実に調整することができ、両面段ボールシートの反り変形を容易に且つ確実に抑止することができる。

[0039] 予め用意されたデータベースに基づいて、両面段ボールシートの資材条件及び生産条件に対して両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な、熱板本体及び前記リブに関する各温度操作要素の制御量を設定し、これらの制御量に基づいて、熱板本体とリブとの各温度操作要素をそれぞれ制御することにより、両面段ボールシートの資材条件及び生産条件に応じて、両面段ボールシートの反り変形を容易に且つ確実に抑止することができる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の第「実施形態にかかると熱板の構成を説明する図であって、図「(a)はその斜視図、図「(b)はその主要部分の側面図である。

[図2]本発明の第「実施形態にかかると熱板のリブの狙いを説明する熱板をシー

ト流れ方向から見た模式図である。

[図3] 本発明の第 1 実施形態にかかる熱板の剛性を説明する熱板の要部側面図である。

[図4] 本発明の第 2 実施形態にかかる熱板の温度調整系を説明する構成図である。

[図5] 本発明の第 3 実施形態にかかる熱板の温度調整系を説明する構成図である。

[図6] 本発明の第 4 実施形態にかかる熱板の温度調整系を説明する構成図である。

[図7] 本発明の第 5 実施形態にかかる熱板の温度調整系を説明する構成図である。

[図8] 一般的なダブルフェーサの構成図である。

[図9] 背景技術にかかるダブルフェーサの熱板を示す断面図である。

[図10] 本発明の課題を説明する熱板及びシート材のシート流れ方向から見た模式図である。

符号の説明

- [0041] 「裏ライナ
- 2 中芯
 - 3 片面段ボールシート
 - 4 表ライナ
 - 4 A ロール原紙
 - 5 両面段ボールシート
 - 5 A 紙シート (片面段ボールシート3 及び表ライナ4)
- 「0 ダブルフェーサ
- 「1, 13 プレヒータ
- 12 糊付装置
 - 14 熱板群
 - 14 A 熱板

- 「5 加圧装置
- 「6 **ア**ベルトコンベア
- 「7 下ベルトコンベア
- 「8 下ロール群
- 「9 **ア**ロール群
- 2 0 ミルロールスタンド
- 2 「 蒸気室
- 2 「a 蒸気室2「の上面
- 3 0 熱板
- 3 「 熱板本体
- 3 「a 放熱面
- 3 2 リブ
- 3 3 端縁部材
- 4 0 温度制御手段
- 4 0A 蒸気給排装置（熱媒体給排装置）
- 4 「, 4 2 熱媒体流路
- 4 3, 4 4 蒸気供給路
- 4 5, 4 6 蒸気排出路
- 5 0A, 5 0B, 5 0C, 5 0D 制御装置
- 5 「 制御量設定手段
- 5 2 温度操作要素制御手段
- 5 3 目標温度設定手段
- 5 3 a 目標値設定手段
- 5 3 b 偏差算出手段
- 5 4, 5 4 C, 5 4 D 温度調整手段
- 6 0A, 6 0B, 6 0C, 6 0D データベース
- 6 「, 6 2 温度センサ（温度検出手段）

発明を実施するための最良の形態

[0042] 以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。

[第「実施形態」]

まず、本発明の第「実施形態について図面に基づいて説明する。

図「〜図4は本発明の第「実施形態に係る熱板を説明する図であって、図「はその斜視図[図「(a)]及びその主要部分の側面図[図「(b)]、図2はその剛性を説明する熱板の要部側面図、図3はそのリブの狙いを説明する図、図4はその温度調整系の構成図である。なお、本実施形態にかかるダブルフェーサはその熱板を除いて背景技術で説明したものと同様なので、ダブルフェーサの全体構成は図6を流用する。また、熱板については図6中に括弧書きした符号30を用いて説明する。

[0043] (ダブルフェーサ)

本実施形態にかかるダブルフェーサは、図6に示すように、上流の図示しないシングルフェーサによって、ライナ(裏ライナ)「と中芯2とを糊付けされて形成された片面段ボールシート3をプレヒータ「で予熱されて供給されると共に、ミルロールスタンド20に装着されたロール原紙4Aから繰り出される表ライナ4をプレヒータ「3で予熱されて供給され、片面段ボールシート3と表ライナ4とを貼合して両面段ボールシート5を製造する。

[0044] ダブルフェーサ「0は、水平な加熱面を形成するため複数の熱板30を水平方向に直列に並べられてなる熱板群「4を備え、片面段ボールシート3と表ライナ4とが重ね合わされて熱板群「4 \overline{A} を走行する。熱板群「4の各熱板30の上面は重ね合わされた片面段ボールシート3及び表ライナ4(以下紙シート5A)という。)に対する放熱面を形成し、紙シート5Aは熱板上面から受熱して加熱される。

[0045] 熱板群「4の上方には、この熱板群「4の下流側にわたって、上ベルトコンベア「6と下ベルトコンベア「7とが配設される。熱板群「4 \overline{A} 方の上ベルトコンベア「6の背面側には、エア加圧装置又はロール等によって片面段ボールシート3及び表ライナ4を上方から加圧する加圧装置「5が設けられている。加圧装置「5及び熱板群「4の下流側には下ベルトコンベア「7を

背面から支持する下ロール群「8と、上ベルトコンベア「6の背面に配置された上ロール群「9とが設けられ、紙シートを上ロール群「9で加圧しながら上下ベルトコンベア「6及び「7で挟持し搬送する。

[0046] そして、ダブルフェーサ「0の熱板群「4と加圧装置「5との間に導入された紙シート5Aは、上ロール群「9で上方から加圧されながら熱板群「4上を走行し、熱板群「4から加熱される。紙シート5Aは、熱板群「4から加熱されることにより、片面段ボールシート3の中芯2の段頂部に塗布された生澱粉液が糊化され、その接着力で接着され、両面段ボールシート5が製造される。なお、紙シート5Aは、例えば300m/分もの高速で走行するため、ダブルフェーサの走行面を数秒で通過する。

[0047] こうして製造された両面段ボールシート5は上ベルトコンベア「6及び下ベルトコンベア「7により上下から挟持されて搬送され、後工程に搬出される。

(熱板)

本実施形態にかかる熱板30は、図「(a)に示すように、上面に紙シート5Aを過熱する放熱面31aを備えたプレート状の熱板本体31と、熱板本体31の下面に熱板本体31の中方向(紙シート5Aの中方向に相当する)に延びて熱板本体31と一体に結合された複数のリブ32とをそなえている。リブ32は、熱板30の設置時に鉛直方向となる方向に長い矩形断面を有し、熱板本体31の下面に互いに離間して複数備えられている。なお、本実施形態では、熱板本体31の中方向の両端部にシート流れ方向(紙シート5Aの搬送方向)に延在する端縁部材33が装備されて、端縁部材33が図示しない支持部材と接合することにより、熱板本体31が支持される。

[0048] 本実施形態では、熱板30は鋳造によって熱板本体31と複数のリブ32とを同一材料(鋳鉄)で同時に形成されており、熱板本体31と複数のリブ32とは初めから一体となっている。ただし、熱板本体31と複数のリブ32とは、別体で形成して、その後、強固に結合して一体化しても良い。この場合、熱板本体31と複数のリブ32とを別の材料で形成してもよい。ただ

し、複数のリブ32には、以下の条件が必要である。

[0049] つまり、リブ32は、熱膨張するもの、換言すれば、過熱すると膨張し、冷却すると収縮する性質を有するものであること、及び、熱板本体31の剛性に対して対向しうる剛性を有していくこと、が必要である。これは、木熱板の熱板本体31の反り変形を防止或いは抑制する原理に關している。

つまり、熱板30は、放熱面31aが紙シート5Aを加熱することによって放熱面31a自身の温度が低下し、熱板本体31の厚み方向の温度分布が上面の放熱面31aの側が低く下面の側が高くなって、図2に示すように、下に凸の反り変形を生じるような応力が発生する。熱板30は、紙シート5Aの走行方向長さLは短く（通常、600～1000mm程度）紙シート5Aの中方向長さWは長い（通常、1900～2600mm）ので、紙シート5Aの走行方向への反り変形は製造する両面段ボールシート5の品質への影響がほとんどないが、紙シート5Aの中方向への反り変形は製造する両面段ボールシート5の品質への影響が著しい。

[0050] そこで、図2に2点鎖線で示すように、熱板本体31の中方向における下に凸の反り変形を防止或いは抑制するために、リブ32に、これと逆に上に凸の反り変形を生じるような応力を発生させて、熱板本体31の下に凸の反り変形を生じるような応力を相殺しようとするのが、木熱板30における反り変形を防止或いは抑制する原理である。

この原理を実現するには、リブ32に、上に凸の反り変形を生じるような適切な大きさの応力を発生させることが必要であり、しかも、熱板本体31の下に凸の反り変形を生じるような応力は、種々の条件化で異なるので、リブ32に、上に凸の反り変形を生じるような応力の値は調整可能でなくてはならない。本実施形態の熱板30では、リブ32の熱膨張性に着目し、リブ32の反り変形方向（鉛直方向）の熱分布を不均一になるように操作して、この熱分布に応じた変形応力をリブ32に発生させることにより、熱板本体31の下に凸の反り変形を生じるような応力を相殺するものとしている。

[0051] しかし、リブ32に対する温度調整範囲は、実際上は限定されてしまうの

で、リブ32の剛性が低いと、リブ32に十分な反り変形応力を発生させることができず、熱板本体31の下に凸の反り変形を抑止することができない。

そこで、リブ32には、熱板本体31の剛性に対して対向しうる剛性を有することが要求されるのである。

[0052] 本実施形態では、図3に示すように、各リブ32の鉛直方向断面二次モーメント I_2 が、熱板本体31のうちの各リブ32が担当する領域の鉛直方向断面二次モーメント I_1 よりも大きく設定されており、リブ32が、熱板本体31の剛性に対して対向しうる剛性を有する設定されている。換言すれば、各リブ32の鉛直方向断面二次モーメント I_2 の合計値が、熱板本体31全体の鉛直方向断面二次モーメント I_1 よりも大きく設定されている。なお、本実施形態では、熱板本体31とリブ32とが同じ材料であり、ヤング率が等しいため鉛直方向断面二次モーメントの設定により剛性を調整しているが、熱板本体31とリブ32とが材料が異なりヤング率が異なる場合は、このヤング率と鉛直方向断面二次モーメントとの両方によって剛性を調整してもよい。

[0053] また、この各リブ32の断面二次モーメント I_2 を確保するために、各リブ32の鉛直方向長さを熱板本体31の厚みの少なくとも2倍以上に設定している。

熱板本体31及び複数のリブ32の温度を調整するために、熱板本体31及び複数のリブ32の内部には、図3に示すように、熱媒体としての蒸気（例えば、水蒸気）が流通する熱媒体流路41、42が設けられ、熱板本体31の内部若しくは外部には、図4に示すように、熱媒体流路41、42に蒸気を供給する蒸気供給路43、44と、熱媒体流路41、42の蒸気を排出する蒸気排出路45、46と、が設けられている。

[0054] 熱板本体31の内部の熱媒体流路41は、各リブ32の内部の熱媒体流路42と同様に、巾方向の一端から多端まで延びて、互いに平行に複数本形成されており、巾方向の一端側には、蒸気供給路43が各熱媒体流路41に連通するように接続され、蒸気供給路43が各熱媒体流路42に連通するよう

に接続されている。また、巾方向の他端側には、蒸気排出路 4 5 が各熱媒体流路 4 1 に連通するように接続され、蒸気排出路 4 6 が各熱媒体流路 4 2 に連通するように接続されている。

[0055] 各リブ 3 2 の内部の熱媒体流路 4 2 は、各リブ 3 2 の鉛直方向下方、つまり、熱板本体 3 1 から大きく離隔した側にシフトして配置されている。これは、熱媒体流路 4 2 を流通する蒸気によって、上記のように、リブ 3 2 の鉛直方向の温度分布を操作して、リブ 3 2 に変形応力を発生させるためのもので、熱板本体 3 1 から大きく離隔した箇所を温度調整する方が、熱板本体 3 1 の熱影響がなく、しかも、リブ 3 2 の鉛直方向中央から離隔しているため、変形応力を大きく発生させることができるためである。

[0056] なお、熱板本体 3 1 の内部の熱媒体流路 4 1 は、熱板本体 3 1 の厚み方向の中央に設けられているが、熱板本体 3 1 の強度等が許せば、熱媒体流路 4 1 を熱板本体 3 1 内部の上面（放熱面 3 1 a）側にずらして設けることが好ましい。熱媒体流路 4 1 が熱板本体 3 1 の放熱面 3 1 a に近ければ、放熱面 3 1 a が紙シート 5 A に熱を奪われても速やかに熱を供給でき、熱板本体 3 1 の厚み方向（鉛直方向）の温度勾配自体を抑制でき、その分、各リブ 3 2 の負担を軽減できる。

[0057] そして、これらの蒸気供給路 4 3, 4 4 及び蒸気排出路 4 5, 4 6 と、図示しない蒸気供給源等から、蒸気を蒸気供給路 4 3, 4 4 に導入し、この蒸気を熱媒体流路 4 1, 4 2 に流通させた後に蒸気排出路 4 5, 4 6 を通じて排出する蒸気給排装置（熱媒体給排装置）4 0A が構成される。

蒸気供給路 4 3 には、各熱媒体流路 4 1 に供給する蒸気の蒸気圧を調整する電磁式の第 1 の圧力調整弁 4 3 A が装備され、蒸気供給路 4 4 には、各熱媒体流路 4 2 に供給する蒸気の蒸気圧を調整する電磁式の第 2 の圧力調整弁 4 4 A が装備されている。第 1 の圧力調整弁 4 3 A を通じて蒸気の蒸気圧を調整することにより、各熱媒体流路 4 1 に供給する蒸気の温度を調整することができ、第 2 の圧力調整弁 4 4 A を通じて蒸気の蒸気圧を調整することにより、各熱媒体流路 4 2 に供給する蒸気の温度を調整することができる。

[0058] 各熱媒体流路4「, 42に供給される蒸気は、1.0～1.3MPaの飽和蒸気圧で、最大で180～190°Cの温度であるが、圧力調整弁43A, 44Aを絞って蒸気圧を低下させることにより、蒸気の温度は低下する。したがって、圧力調整弁43A, 44Aの開度は、熱媒体流路4「, 42に供給される蒸気の温度と対応するものであり、これらの圧力調整弁43A, 44A及び蒸気給排装置（熱媒体給排装置）から熱板本体3「と複数のリップ32の温度を制御する温度制御手段40が構成される。

[0059] そして、圧力調整弁43A, 44Aを自動で制御するために、制御装置50Aが備えられ、制御装置50Aも温度制御手段40の構成要素となっている。また、両面段ボールシート5の資材条件及び生産条件と、この資材条件及び生産条件に対して両面段ボールシート5の反り変形を抑止するのに最適な熱板本体3「及びリップ32に関する各圧力調整弁（温度操作要素）43A, 44Aの開度（制御量）との対応関係を記憶したデータベース60Aが設けられている。このデータベース60Aは、各資材条件及び各生産条件によって試験をして最適な圧力調整弁43A, 44Aの開度を求めこれを記憶したものである。

[0060] この場合の両面段ボールシート5の資材条件とは、ライナ「, 4及び中芯2の紙質や紙厚、糊付けに用いる糊の材質や倍水比、両面段ボールシート5の構成等が含まれ、また、両面段ボールシート5の生産条件とは、生産速度や、生産環境（例えば、温度、湿度）等が含まれる。

そして、制御装置50Aには、両面段ボールシート5の資材条件及び生産条件が入力されると、データベース60Aを用いて入力された資材条件及び生産条件に対応した制御量（圧力調整弁43A, 44Aの開度）を設定する機能（制御量設定手段）5「と、制御量設定手段5「により設定された各制御量に基づいて、熱板本体3「及びリップ32の各温度操作要素である圧力調整弁43A, 44Aの開度をそれぞれ制御指令する機能（温度操作要素制御手段又は温度調整手段）52とが、ソフトウェアとして備えられている。

[0061] （作用、効果）

本発明の第「実施形態にかかると熱板は上述のように構成されているので、両面段ボールシート5の資材条件及び生産条件が入力されると、制御装置50Aにより、入力された資材条件及び生産条件に対応した制御量（圧力調整弁43A、44Aの開度）が、データベース60を用いて設定され、この設定された各制御量に基づいて、熱板本体3「及びリップ32の各温度操作要素である圧力調整弁43A、44Aの開度がそれぞれ制御される。

[0062] 圧力調整弁43Aの開度調整により調整された蒸気が熱板本体3「内部の熱媒体流路4「に供給され、熱板本体3「の放熱面3「aが紙シート5Aに熱を奪われても速やかに熱を供給する。これにより、熱板本体3「の厚み方向（鉛直方向）の温度勾配自体が抑制され、熱板本体3「の巾方向における下に凸の反り変形が抑制されるが、どうしても、この反り変形の解消には限度があり、下に凸の反り変形が残ってしまうか或いはこれと逆に上に凸の反り変形が生じてしまうような温度勾配に対応した応力が熱板本体3「内に発生することがある。

[0063] これに対して、圧力調整弁44Aの開度調整により調整された蒸気が各リップ32内部の熱媒体流路42に供給され、各リップ32の鉛直方向に温度分布の不均一を作って、各リップ32に上に凸の或いは下に凸の反り変形を発生する応力を与え、この応力を熱板本体3「内に発生する応力を相殺するように発生させており、これにより、熱板本体3「の反り変形を高精度に抑制することができる。特に、両面段ボールシート5の資材条件及び生産条件が変わっても、それぞれの条件に適した制御が実施されるので、種々の条件化で、熱板本体3「の反り変形を高精度に抑制することができる。

[0064] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について図面に基づいて説明する。

図5は本発明の第2実施形態に係る熱板の温度調整系の構成図である。本実施形態では、熱板自体の構造は第「実施形態と同様であるが、熱板の温度調整系が第「実施形態と異なっている。

つまり、図5に示すように、本実施形態では、データベース60Bに、両

面段ボールシート5の資材条件及び生産条件と、これらの資材条件及び生産条件に対して両面段ボールシート5の反り変形を抑止するのに最適な熱板本体3「とリップ32との各目標温度との対応関係が記憶されている。

[0065] また、熱板本体3「及びリップ32の温度をそれぞれ検出する温度センサ（温度検出手段）6「, 62を備えている。

そして、制御装置50Bには、資材条件及び生産条件を入力するとデータベース60Bに記憶された対応関係から各目標温度を設定する機能（目標温度設定手段）53と、目標温度設定手段53により設定された各目標温度と、温度センサ6「, 6により検出された熱板本体3「及びリップ32の温度に基づいて、熱板本体3「及びリップ32の温度がそれぞれの目標値になるようにフィードバック制御により圧力調整弁43A, 44Aの開度を増減調整する機能（温度調整手段）54とが、ソフトウェアとして備えられている。

[0066] 本発明の第2実施形態にかかる熱板は上述のように構成されているので、両面段ボールシート5の資材条件及び生産条件が入力されると、制御装置50Bにより、目標温度設定手段53により設定された各目標温度と、温度センサ6「, 62により検出された熱板本体3「及びリップ32の温度に基づいて、熱板本体3「及びリップ32の温度をそれぞれの目標値になるように、フィードバック制御により圧力調整弁43A, 44Aの開度を調整する。

[0067] 圧力調整弁43Aの開度調整による熱板本体3「の温度調整により、熱板本体3「の厚み方向（鉛直方向）の温度勾配自体が抑制され、熱板本体3「の中方向における下に凸の反り変形が抑制されるが、どうしても、この反り変形の解消には限度があり、下に凸の反り変形が残ってしまうか或いはこれと逆に上に凸の反り変形が生じてしまうような熱勾配に対応した応力が熱板本体3「内に発生することがある。

[0068] これに対して、圧力調整弁44Aの開度調整によるリップ32の温度調整により、各リップ32の鉛直方向に温度分布の不均一を作って、各リップ32に上に凸の或いは下に凸の反り変形を発生する応力を与え、この応力を熱板本体3「内に発生する応力を相殺するように発生させており、これにより、両面

段ボールシート5の資材条件及び生産条件が変わっても、それぞれの条件に適した制御が実施されるので、種々の条件化で、熱板本体3「の反り変形を高精度に抑制することができる。

[0069] [第3実施形態]

次に、本発明の第3実施形態について図面に基づいて説明する。

図6は本発明の第3実施形態に係る熱板の温度調整系の構成図である。木実施形態では、制御系の構造は第2実施形態と同様であるが、制御に用いる条件及び検出手段等が第2実施形態と異なっている。なお、図6において、図5と同符号は同様のものを示し、これらの説明は省略又は簡略化する。

[0070] 図6に示すように、本実施形態では、第「, 2実施形態とは異なるデータを記憶したデータベース60Cをそなえ、また、制御装置50Cには、目標値設定手段53a, 偏差算出手段53b、及び圧力調整弁43A, 44Aの開度をそれぞれ制御指令する温度調整手段（又は温度操作要素制御手段）54Cの各機能要素が、ソフトウェアとして備えられている。

[0071] データベース60Cには、熱板本体3「の反り変形に対応した変形量と、この熱板本体3「の変形量を、熱板本体3「の反り変形を抑止する目標値に近づけるのに最適な熱板本体3「及びリップ32の各温度操作要素の制御量との対応関係（第「の対応関係）が記憶されている。

すなわち、熱板本体3「及びリップ32が基準温度（例えば、加熱しない常温、若しくは、予め設定された加熱温度）である場合の熱板本体3「の変形量を検出し、この変形量と目標値との偏差を求める。この偏差を0とするには、熱板本体3「及びリップ32の温度を調整すればよい。この場合の偏差と、熱板本体3「及びリップ32の温度の基準温度からの調整量との対応関係は予め試験等を実施することで求めることができる。

[0072] なお、熱板本体3「及びリップ32の温度の基準温度からの調整量とは、木実施形態では、熱板本体3「及びリップ32の各温度を操作する温度操作要素である圧力調整弁43A, 44Aの調整量であり、この調整量とは、圧力調整弁43A, 44Aの開度変更量若しくは開度自体である。

そこで、本実施形態では、データベース60Cに、予め行なった試験等に基づいて求めた、変形量と目標値との偏差と、熱板本体3「及びリップ32の温度の基準温度からの調整量である圧力調整弁43A、44Aの制御量（開度変更量若しくは開度）との対応関係（7記の第「の対応関係）を記憶させている。

[0073] また、上記の熱板本体3「には熱板本体3「の変形量を検出するために、熱板変形量センサ（熱板変形量検出手段）7「が設けられている。

本実施形態の熱板変形量センサ7「では、熱板本体3「の変形量として、熱板本体3「の反り変形時に顕著に変位する箇所の変位量 δ を測定している。つまり、熱板本体3「が反り変形すると、熱板本体3「の中央部は下方に変位し、熱板本体3「の両端部は上方に変位する。そこで、本熱板変形量センサ7「には、熱板本体3「の一端部の変位量 δ を測定する非接触式の変位センサ（変位検出手段）が用いられている。この変位センサ7「には、例えば、渦電流式非接触変位計を用いることができる。

[0074] なお、熱板変形量センサ7「で測定する変位量 δ は、上述のごとく反り変形と対応する変形量であり、反り変形の状態を目標状態に抑止するには、変位量（変形量）6を、その目標状態に対応する目標値に操作すればよい。

この反り変形の目標状態、つまり、変位量（変形量）6の目標値はオペレータが手動入力しても良いが、資材条件及び生産条件に応じて予め実験を実施することで、資材条件及び生産条件に対する変位量（変形量）6の目標値を求めて、これをデータベース化することにより、資材条件及び生産条件を入力すれば自動で目標値を設定することができる。

[0075] 本実施形態では、データベース60Cに、この資材条件及び生産条件と、変位量（変形量）8の目標値との対応関係（第2の対応関係）が更に記憶されている。

この場合の目標値は、熱板本体3「の反り変形を0にする値、つまり、変位量 $\delta = 0$ が最も一般的な目標値であるが、製品としての両面段ボールシー

トの反りを無くすには、熱板本体 31 が微小な反り変形を生じている方がよい場合もあり、この場合には、変位量 6 の目標値は 0 以外になる。

[0076] 制御装置 50C の目標値設定手段 53a では、第 2 の対応関係から入力された資材条件及び生産条件に応じた目標値を設定する。

また、制御装置 50C の偏差算出手段 53b では、熱板変形量センサ 71 により測定された変位量 6 と、目標値設定手段 53a により設定された目標値との偏差を算出する。

そして、温度調整手段 54C では、データベース 60C に記憶された第 2 の対応関係から、変位量（変形量）6 と目標値との偏差を 0 とする熱板本体 31 及びリブ 32 の温度の基準温度からの調整量（圧力調整弁 43A, 44A の各開度変更量若しくは各開度）を求めて、この調整量に応じた指令値を出力して温度調整要素（圧力調整弁 43A, 44A）を制御する。

[0077] なお、本実施形態では、第 2 実施形態と同様に、熱板本体 31 及びリブ 32 の温度をそれぞれ検出する温度センサ（温度検出手段）61, 62 を備えている。この本実施形態に備えられる温度センサ 61, 62 は、第 2 実施形態のものとは異なり、熱板本体 31 及びリブ 32 が基準温度であるかの確認、及び、熱板本体 31 及びリブ 32 の温度異常を監視するものであり、例えば、熱板本体 31 及びリブ 32 の基準温度が非加熱（常温）若しくは圧力調整弁 43A, 44A の開度を予め定めた基準開度とする場合などには省略でき、必須のものではない。

[0078] 本発明の第 3 実施形態にかかる熱板は上述のように構成されているので、予め、資材条件及び生産条件を入力すると、目標値設定手段 53a により、データベース 60C に記憶された第 2 の対応関係から資材条件及び生産条件に対応した変位量（変形量）6 の目標値が設定される。

そして、熱板本体 31 及びリブ 32 の温度を基準温度（例えば、加熱しない常温、若しくは、予め設定された加熱温度）とした状態で、熱板変形量センサ 71 により検出された熱板本体 13 の変位量（変形量）8 を読み込んで、偏差算出手段 53b によつて、変位量（変形量）8 と目標値との偏差を求

める。温度調整手段54Cでは、データベース60Cに記憶された第「の対応関係から、変位量（変形量）6と目標値との偏差を0とする、つまり、変位量（変形量）6が目標値となるような熱板本体3「及びリップ32の温度の基準温度からの調整量（圧力調整弁43A、44Aの各開度変更量若しくは各開度）を求めて、この調整量（各開度変更量若しくは各開度）に対応して圧力調整弁43A、44Aの開度を指令操作する。

この結果、熱板本体3「の中方向における下に凸の反り変形が抑制される。

[0079] なお、圧力調整弁43Aの開度調整による熱板本体3「の温度調整により、熱板本体3「の厚み方向（鉛直方向）の温度勾配自体が抑制され、熱板本体3「の中方向における下に凸の反り変形が抑制されるが、どうしても、この反り変形の解消には限度があり、下に凸の反り変形が残ってしまうか或いはこれと逆に上に凸の反り変形が生じてしまうような熱勾配に対応した応力が熱板本体3「内に発生することがある。

[0080] これに対して、圧力調整弁44Aの開度調整によるリップ32の温度調整により、各リップ32の鉛直方向に温度分布の不均一を作って、各リップ32に上に凸の或いは下に凸の反り変形を発生する応力を与え、この応力を熱板本体3「内に発生する応力を相殺するように発生させており、これにより、種々の条件化で、熱板本体3「の反り変形を高精度に抑制することができるのである。

[0081] [第4実施形態]

次に、本発明の第4実施形態について図面に基づいて説明する。

図7は本発明の第4実施形態に係る熱板の温度調整系の構成図である。本実施形態では、制御系の構造は第3実施形態と同様であるが、制御に用いる条件及び検出手段等が第2実施形態と異なっている。なお、図7において、図6と同符号は同様のものを示し、これらの説明は省略又は簡略化する。

[0082] つまり、図7に示すように、本実施形態では、第「, 2実施形態とは異なるデータを記憶したデータベース60Dをそなえ、また、制御装置50Dは

、目標値設定手段**53a**、偏差算出手段**53b**、及びフィードバック制御により圧力調整弁**43A**、**44A**の開度を増減調整する温度調整手段**54D**の各機能をそなえて構成される。

データベース**60D**には、第3実施形態の第2の対応関係、つまり、資材条件及び生産条件と、変位量（変形量）**6**の目標値との対応関係のみが記憶されている。

[0083] また、目標値設定手段**53a**、偏差算出手段**53b**は第3実施形態と同様のものである。

さらに、第3実施形態と同様に、熱板本体**31**には熱板本体**31**の変形量を検出するために、熱板変形量センサ（熱板変形量検出手段）**71**が設けられている。

本実施形態の温度調整手段**54D**は、熱板変形量センサ**71**により検出された変位量（変形量）**6**と目標値設定手段**53a**により設定された目標値との偏差が偏差算出手段**53**により算出されると、その偏差の傾向に応じて、熱板本体**31**及びリブ**32**に供給する熱量を予め設定された一定量だけ増加又は減少させるようにして熱板本体**31**及びリブ**32**の温度を調整する。熱板本体**31**及びリブ**32**に供給する熱量は、具体的には、各温度操作要素である圧力調整弁**43A**、**44A**の開度に応じるので、上記の偏差の傾向に応じて、各圧力調整弁**43A**、**44A**の開度を一定量だけ増加又は減少させる。

[0084] つまり、本実施形態では、熱板本体**31**の反り変形と対応する変形量である熱板変形量センサ**71**で測定された変位量 μ を常時又は周期的に読み込んで、この変位量 μ に対して、熱板本体**31**及びリブ**32**に供給する熱量をフィードバック制御して、熱板本体**31**の反り変形を抑止するように構成している。

なお、熱板本体**31**及びリブ**32**に供給する熱量変更に対する熱板本体**31**の反り変形の応答性は必ずしも高いものではないので、この応答性を考慮してフィードバック制御の周期を設定することが好ましい。

[0085] また、本実施形態でも、第2、3実施形態と同様に、熱板本体3「及びリップ32の温度をそれぞれ検出する温度センサ（温度検出手段）6「、62を備えているが、これは、熱板本体3「及びリップ32の基準温度が非加熱（常温）若しくは圧力調整弁43A、44Aの開度を予め定めた基準開度とする場合などには省略でき、必須のものではない。

[0086] 本発明の第4実施形態にかかる熱板は上述のように構成されているので、予め、資材条件及び生産条件を人力すると、目標値設定手段53aによりデータベース60Cに記憶された第2の対応関係から資材条件及び生産条件に対応した変位量（変形量）8の目標値を設定する。

そして、偏差算出手段53により、熱板変形量センサ7「により検出された熱板本体3「の変位量（変形量）dを読み込んで、変位量（変形量）8と目標値との偏差を求める。

温度調整手段54Dでは、その偏差の傾向に応じて、各圧力調整弁43A、44Aの開度を一定量だけ増加又は減少させて、熱板本体3「及びリップ32に供給する熱量を予め設定された一定量だけ増加又は減少させる。

[0087] この結果、熱板本体3「の中方向における下に凸の反り変形が抑制される。

なお、第3、4実施形態においては、データベース60C、60Dに、両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、変位量（変形量）6の目標値との対応関係（第2の対応関係）が記憶されているが、例えば、変位量（変形量）6の目標値が一定値（例えば、8=0）であったり、かかる目標値を手動入力したりする場合には、第2の対応関係を記憶したデータベースは省略することができる。

[0088] （その他）

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、実施形態の構成を適宜変更して実施しうるものである。

[0089] 例えば、上記の実施形態では、蒸気を熱媒体としているが、オイルやグリ

セリン等の他の熱媒体を利用しても良く、更には、温度制御手段としてはこのような熱媒体を利用するものに限らず、例えば電熱式のものでもよい。

また、圧力調整弁**43A**、**44A**等の各リップ**32**の温度を操作する温度操作要素の駆動についても、電磁式に限らず、ダイヤフラムを用いた流体圧式アクチュエータ等を利用したものでよい。

[0090] また、各リップ**32**の温度制御は、自動に限らずオペレータの手動によって行なってもよい。この場合、データベース**60A**から、当該生産時の資材条件及び生産条件に対して両面段ボールシート**5**の反り変形を抑止するのに最適な熱板本体**31**及びリップ**32**に関する各圧力調整弁（温度操作要素）**43A**、**44A**の開度（制御量）等をディスプレイ表示して、オペレータはこのディスプレイ表示された各圧力調整弁（温度操作要素）**43A**、**44A**の開度（制御量）等を参照して温度制御にかかる操作を行なえば、手動であっても、容易に適切な操作を行なうことができる。

[0091] また、本発明では、熱板本体**31**及びリップ**32**の温度を調整する温度操作要素であれば何れのものであっても、かかる温度を調整する対象とすることができ、各実施形態の圧力調整弁**43A**、**44A**の開度に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明によれば、段ボール紙を製造するダブルフェーサにおいて、熱板の上下両面の温度差を減少させても温度差が解消されない条件下でも、リップによって熱板の温度差に起因した熱変形を抑えることができるので、熱板の熱変形に起因した両面段ボールシートの上方向の反りをなくし、品質向上を図ることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 帯状の片面段ボールシートとライナとを貼合して両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに備えられ、重ね合わせて糊付けされた前記片面段ボールシートと前記ライナとが上面側を走行するように水平に備えられる、両面段ボールシート製造用熱板であって、
前記熱板の木体の下面側に、前記熱板本体の巾方向に延びて前記熱板本体と一体に結合された熱膨張可能なリブが備えられると共に、
前記熱板木体及び前記リブの温度を個別に制御する温度制御手段が備えられている
ことを特徴とする、両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項2] 前記リブは、前記熱板本体の下面側に互いに離間して平行に複数設けられ、
前記複数の前記リブの鉛直方向断面二次モーメントの総和は、これに対応する前記熱板本体の鉛直方向断面二次モーメントよりも大きく設定されている
ことを特徴とする、請求項「記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項3] 前記リブの鉛直方向長さは、前記熱板本体の厚みの2倍以上であることを特徴とする、請求項「又は2記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項4] 前記熱板木体と前記リブとは、一体に鋳造されて形成されている
ことを特徴とする、請求項「～3の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項5] 前記温度制御手段は、前記熱板本体の内部及び前記リブの内部にそれぞれ配設され熱媒体が流通する熱媒体流路と、前記熱板本体及び前記リブのそれぞれの前記熱媒体流路に、前記熱媒体を給排する熱媒体給排装置とを備え、
前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体の供給状態を調整することにより前記熱板木体及び前記リブの温度を個別に制御可能である

ことを特徴とする、請求項「～4の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項6] 前記熱媒体は蒸気であつて、

前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体流路に前記蒸気を供給する蒸気供給路と、前記蒸気供給路から前記熱板本体の前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第1の圧力調整弁と、前記蒸気供給路から前記リブの前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第2の圧力調整弁と、をそなえている

ことを特徴とする、請求項5記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項7] 前記温度制御手段には、前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な前記熱板木休と前記リブとの各目標温度との対応関係を記憶したデータベースが接続され、

前記温度制御手段は、前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各目標温度を設定する目標温度設定手段と、

前記目標温度設定手段により設定された前記各目標温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの温度をそれぞれ調整する温度調整手段と、を備えている

ことを特徴とする、請求項「～6の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項8] 前記熱板木休及び前記リブの温度をそれぞれ検出する温度検出手段を備え、

前記温度制御手段は、前記温度検出手段により検出された前記熱板本体及び前記リブの温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの温度が前記各目標温度に近づくようにフィードバック制御を実施することを特徴とする、請求項7記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項9] 前記温度制御手段には、

前記熱板木体の反り変形に対応する変形量と、前記熱板本体の変形量を前記熱板本体の反り変形を抑止する目標値に近づけるのに最適な前記熱板本体および前記リブに関する各温度若しくは各温度操作要素の制御量との対応関係を記憶したデータベースが接続されると共に、

前記熱板木体の変形量を検出する熱板変形量検出手段を備え、

前記温度制御手段は、前記データベースに記憶された対応関係を用いて、前記熱板変形量検出手段により検出された前記熱板木体の変形量に基づいて前記熱板本体の変形量が前記目標値に近づける前記各温度若しくは前記制御量によって前記熱板及び前記リブの温度を制御する

ことを特徴とする、請求項「～6の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項10]

前記熱板木体の変形量を検出する熱板変形量検出手段を備え、

前記温度制御手段は、前記熱板変形量検出手段により検出された前記熱板本体の変形量が予め設定された目標値に近づくように前記熱板及び前記リブの温度をフィードバック制御する

ことを特徴とする、請求項「～6の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項11]

前記温度制御手段には、

前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な前記熱板本体及び前記リブに関する各温度操作要素の制御量との対応関係を記憶したデータベースが接続されると共に、

前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各温度操作要素の制御量を設定する制御量設定手段と、

前記制御量設定手段により設定された前記各制御量に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの前記各温度操作要素をそれぞれ制御する温

度操作要素制御手段と、を備えている

ことを特徴とする、請求項「～6の何れか」項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項12]

請求項「～」の何れか「項」に記載の両面段ボールシート製造用熱板をそなえた

ことを特徴とする、ダブルフェーサ。

補正された請求の範囲

[2010年4月15日(15.04.2010)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 帯状の片面段ボールシートとライナとを貼合して両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに備えられ、重ね合わせて糊付けされた前記片面段ボールシートと前記ライナとが上面側を走行するように水平に備えられる、両面段ボールシート製造用熱板であって、

前記熱板の本体の下面側に、前記熱板本体の中方向に延びて前記熱板本体と一体に結合された熱膨張可能なリブが備えられると共に、

前記熱板本体及び前記リブの温度を個別に制御する温度制御手段が備えられ、

前記温度制御手段には、前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑止するのに最適な前記熱板本体と前記リブとの各目標温度との対応関係を記憶したデータベースが接続され、

前記温度制御手段は、前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各目標温度を設定する目標温度設定手段と、

前記目標温度設定手段により設定された前記各目標温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの温度をそれぞれ調整する温度調整手段と、を備えている

ことを特徴とする、両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項2] (補正後) 前記熱板本体及び前記リブの温度をそれぞれ検出する温度検出手段を備え、

前記温度制御手段は、前記温度検出手段により検出された前記熱板本体及び前記リブの温度に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの温度が前記各目標温度に近づくようにフィードバック制御を実施することを特徴とする、請求項1記載の両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項3] (補正後) 帯状の片面段ボールシートとライナとを貼合して両面段ボールシートを製造するダブルフェーサに備えられ、重ね合わせて糊付けされた前記片面段ボールシートと前記ライナとが上面側を走行するように水平に備えられる、両面段ボールシート製造用熱板であって、

前記熱板の本体の下面側に、前記熱板本体の中方向に延びて前記熱板本体と一体に結合された熱膨張可能なリブが備えられると共に、

前記熱板本体及び前記リブの温度を個別に制御する温度制御手段が備えられ、

前記温度制御手段には、

前記両面段ボールシートの資材条件及び生産条件と、前記資材条件及び前記生産条件に対して前記両面段ボールシートの反り変形を抑制するのに最適な前記熱板本体及び前記リブに関する各温度操作要素の制御量との対応関係を記憶したデータベースが接続されると共に、

前記資材条件及び前記生産条件を入力すると前記データベースに記憶された前記対応関係から前記各温度操作要素の制御量を設定する制御量設定手段と、

前記制御量設定手段により設定された前記各制御量に基づいて、前記熱板本体及び前記リブの前記各温度操作要素をそれぞれ制御する温度操作要素制御手段と、を備えている

ことを特徴とする、両面段ボールシート製造用熱板。

[請求項4] (補正後) 前記リブは、前記熱板本体の下面側に互いに離間して平行に複数設けられ、

前記複数の前記リブの鉛直方向断面二次モーメントの総和は、これに対応する前記熱板本体の鉛直方向断面二次モーメントよりも大きく設定されている

ことを特徴とする、請求項1～3の何れか1項に2記載の両面段ボールシート製造用熱板。

- [請求項 5] (補正後) 前記ソブの鉛直方向長さは、前記熱板本体の厚みの 2 倍以上である
- ことを特徴とする、請求項 1 ~4 の何れか 1 項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項 6] (補正後) 前記熱板本体と前記リブとは、一体に鋳造されて形成されている
- ことを特徴とする、請求項 1 ~5 の何れか 1 項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項 7] (補正後) 前記温度制御手段は、前記熱板本体の内部及び前記リブの内部にそれぞれ配設され熱媒体が流通する熱媒体流路と、前記熱板本体及び前記リブのそれぞれの前記熱媒体流路に、前記熱媒体を給排する熱媒体給排装置とを備え、
- 前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体の供給状態を調整することにより前記熱板本体及び前記リブの温度を個別に制御可能であることを特徴とする、請求項 1 ~6 の何れか 1 項に記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項 8] (補正後) 前記熱媒体は蒸気であって、
- 前記熱媒体給排装置は、前記熱媒体流路に前記蒸気を供給する蒸気供給路と、前記蒸気供給路から前記熱板本体の前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第 1 の圧力調整弁と、前記蒸気供給路から前記リブの前記熱媒体流路に供給する前記蒸気の圧力を調整する第 2 の圧力調整弁と、をそなえている
- ことを特徴とする、請求項 7 記載の両面段ボールシート製造用熱板。
- [請求項 9] (削除)
- [請求項 10] (削除)
- [請求項 11] (削除)
- [請求項 12] (補正後) 請求項 1 ~8 の何れか 1 項に記載の両面段ボールシート製造

用熱板をそなえた

ことを特徴とする、ダブルフェーサ。

条約第 19 条 (1) に基づく説明書

補正後の請求項[±] は、補正前の請求項 1 を補正前の請求項 7 で限定したものである。

補正後の請求項 2 は、補正前の請求項 8 を繰り上げて引用請求項番号を変更したものである。

補正後の請求項 3 は、補正前の請求項 1 を補正前の請求項 11 で限定したものである。

補正後の請求項 4 は、補正前の請求項 2 を繰り下げて引用請求項番号を変更したものである。

補正後の請求項 5 は、補正前の請求項 3 を繰り下げて引用請求項番号を変更したものである。

補正後の請求項 6 は、補正前の請求項 4 を繰り下げて引用請求項番号を変更したものである。

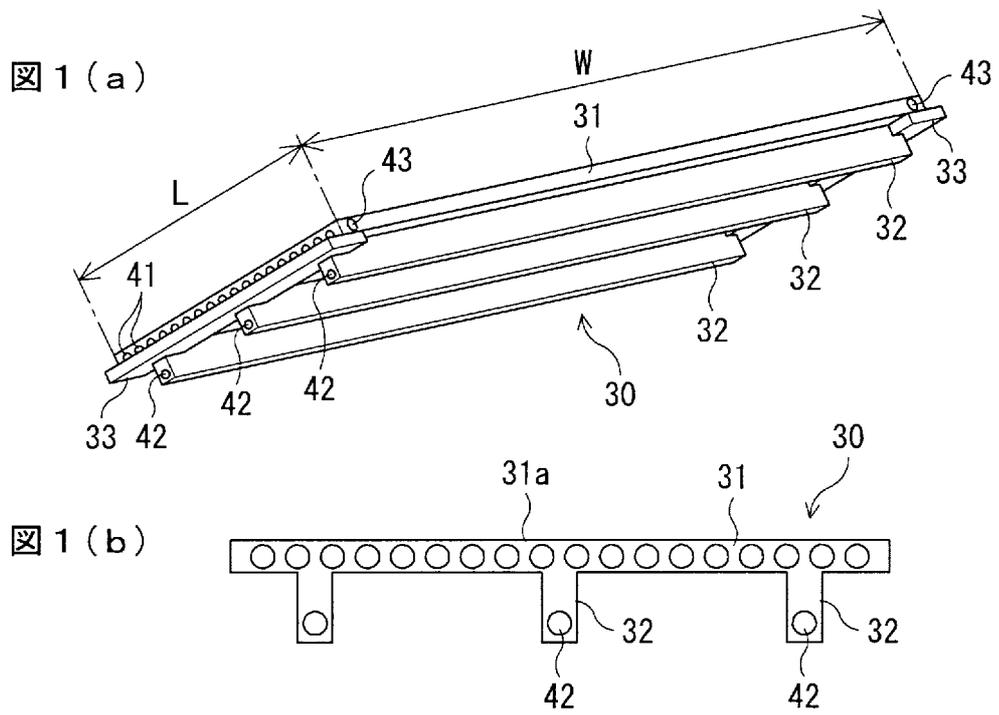
補正後の請求項 7 は、補正前の請求項 5 を繰り下げて引用請求項番号を変更したものである。

補正後の請求項 8 は、補正前の請求項 6 を繰り下げて引用請求項番号を変更したものである。

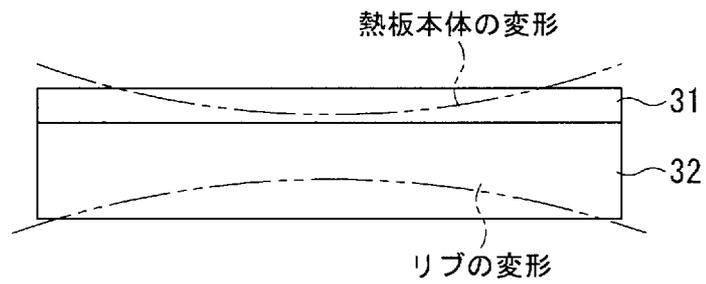
請求項 9 , 10、11 は削除した。

補正後の請求項 12 は、引用請求項番号を変更したものである。

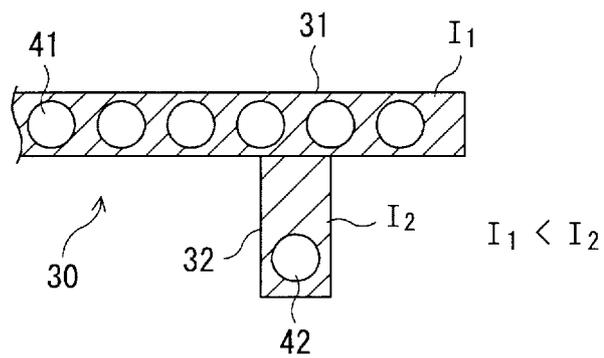
[図1]



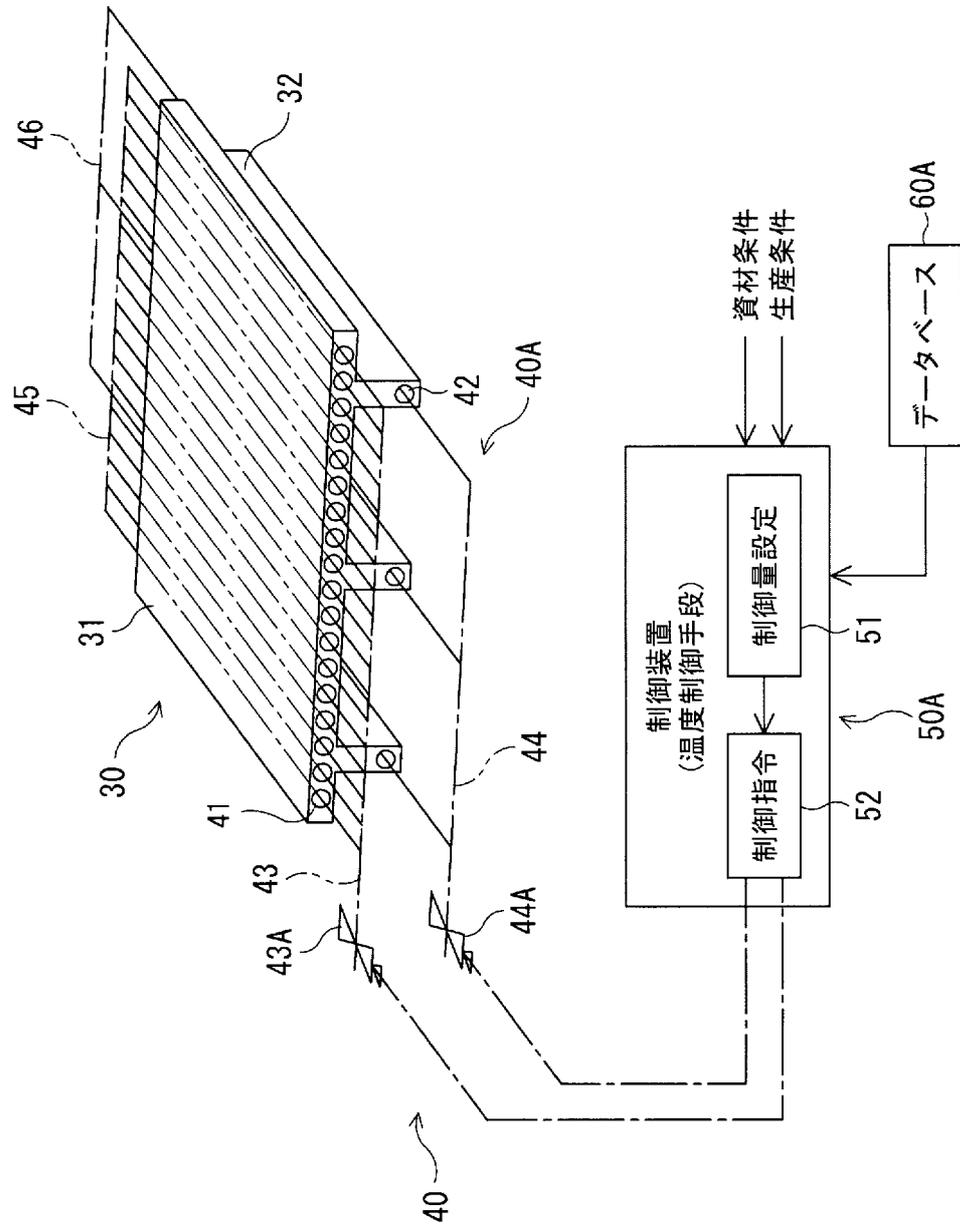
[図2]



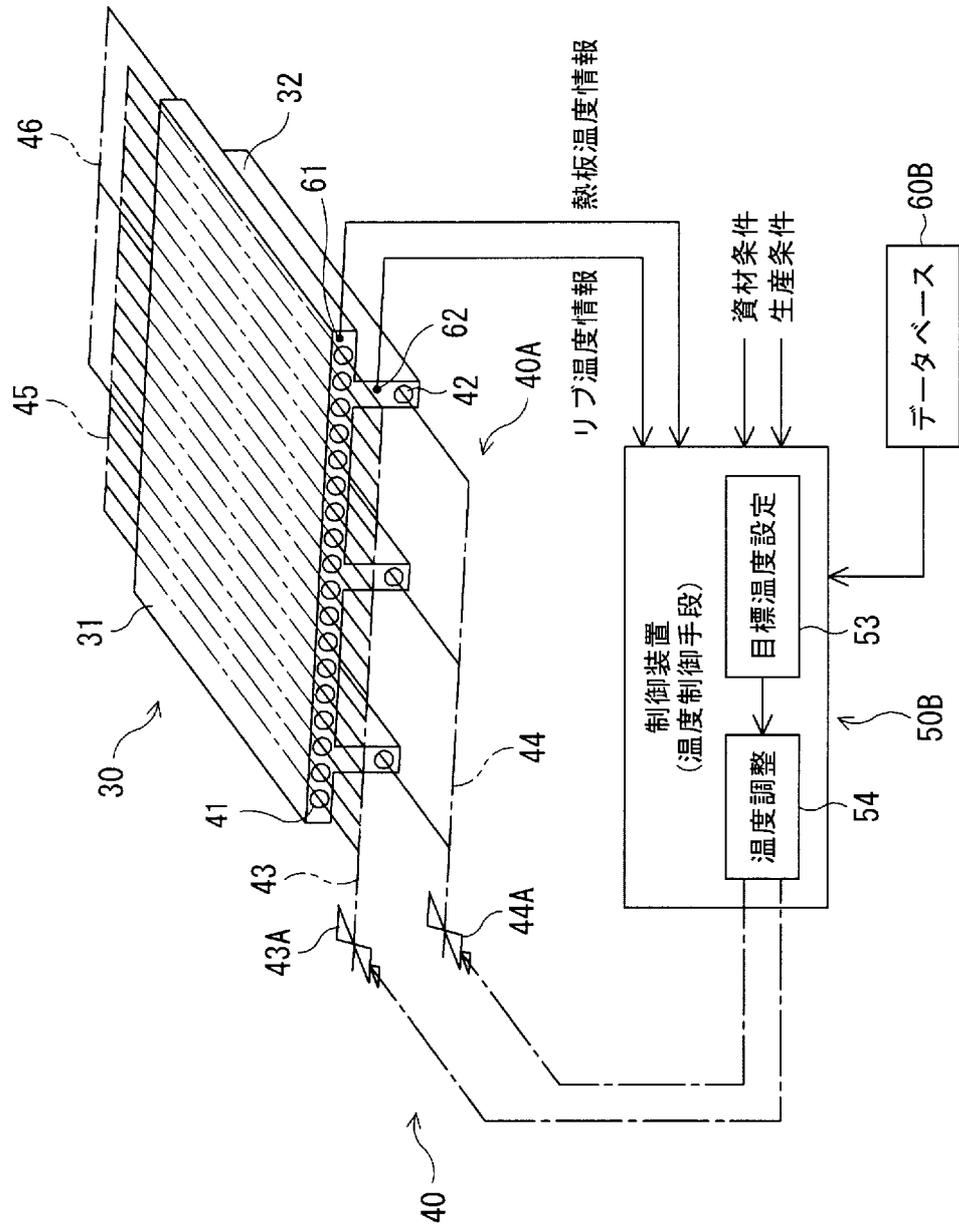
[図3]



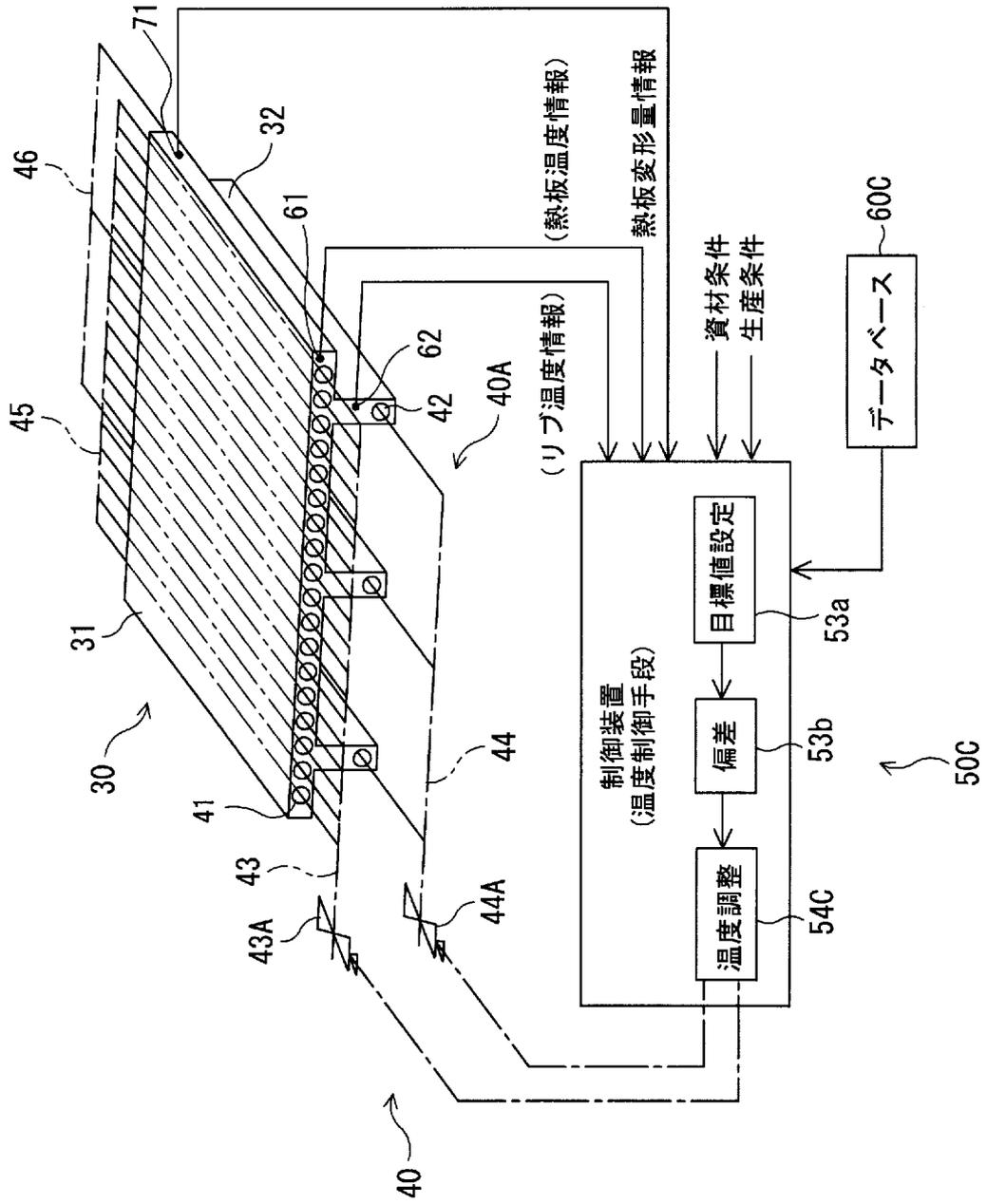
[図4]



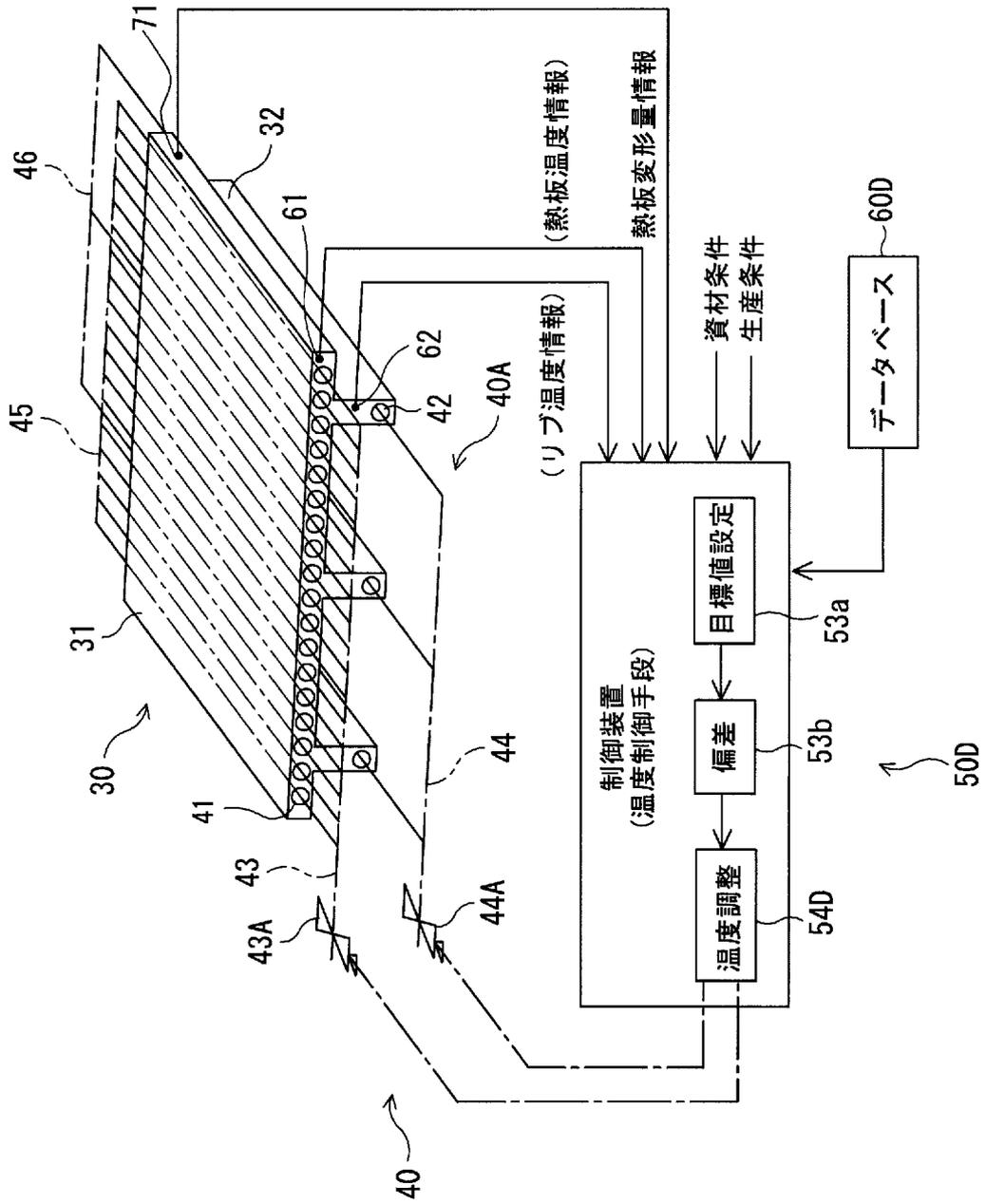
[図5]



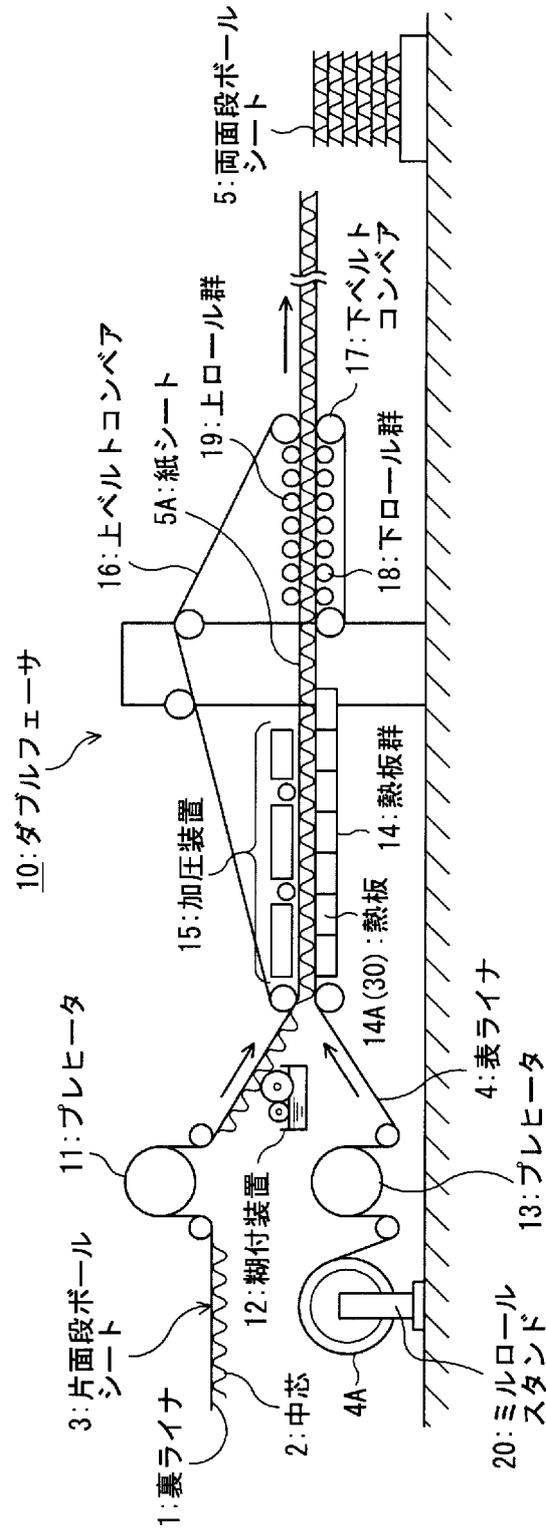
[図6]



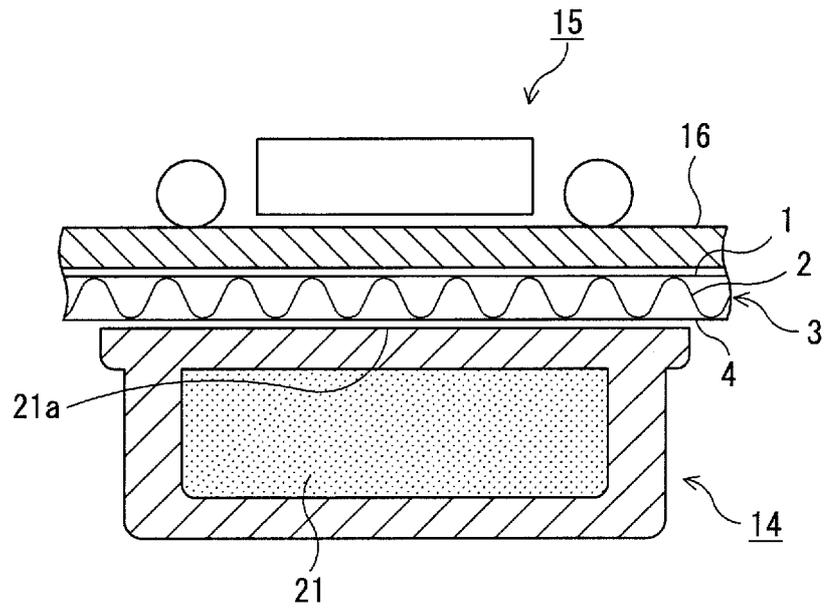
[図7]



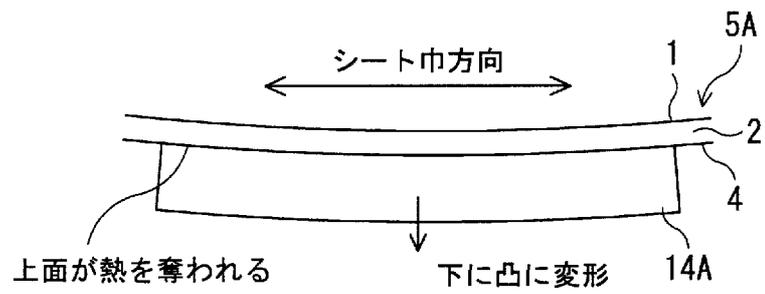
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B31F1/28 (2006.01) i</i>		
According to international Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system allowed by classification symbols) B31F1/00-1/36		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
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 Y	JP 5-177750 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraphs [0002], [0005] to [0006]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 10, 12 5-6, 9
Y	US 6110095 A (UNITED CONTAINER MACHINERY INC.), 29 August 2000 (29.08.2000), column 8, line 47 to column 11, line 21; fig. 4 to 10 & EP 1007346 A1 & DE 69824739 T2 & WO 1998/047699 A1	5 - 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input type="checkbox"/> See patent <u>only</u> annex		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 02 February, 2010 (02.02.10)	Date of mailing of the international search report 16 February, 2010 (16.02.10)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized office	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/JP2009/069842

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y A	WO 2003/066319 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) , 14 August 2003 (14.08.2003), page 39, line 3 to page 45, line 7; page 124, line 11 to page 125, line 25; fig. 76b & EP 1473147 A1 & US 2005/0284579 A1 & US 2008/0289769 A1 & US 2008/0300825 A1	5-6, 9 7-8, 11
A	WO 2008/102662 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) , 28 August 2008 (28.08.2008), page 10, line 23 to page 16, line 8; fig. 5, 7 & EP 2058117 A1 & KR 10-2009-0040263 A1	1-6, 12
A	JP 1-269526 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) , 27 October 1989 (27.10.1989), page 4, upper left column, line 1 to page 5, upper left column, line 15; fig. 4, 6 (Family: none)	1, 8, 10, 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl B31F1/28(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 (IPC))

IntCl B31F1/00-1/36

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

日本国実用新案公報	1922 - 1996 年
日本国公開実用新案公報	1971 - 2010 年
日本国実用新案登録公報	1996 - 2010 年
日本国登録実用新案公報	1994 - 2010 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 ^ホ	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 Y	JP 5 - 177750 A (三菱重工業株式会社) 1993. 07. 20, 段落 [0002], [0005] - [0006], 図1 (7アミリーなし)	1-4, 10, 12 5-6, 9
Y	US 6110095 A (UNITED CONTAINER MACHINERY INC.) 2000. 08. 29, 第8欄第47行 - 第11欄第21行, 図4 - 10 & EP 1007346 A1 & DE 69824739 T2 & WO 1998/047699 A1	5-6

洋 c 欄の続きにも文献が列挙されている。

ヴ パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 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か、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
- rp」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

- IT」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
- IY」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
- I&J 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 02. 2010

国際調査報告の発送日

16. 02. 2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
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)

白川 敬寛

電話番号 03-3581-1101 内線 3361

3N

3214

C (続き) 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 請求大項の番号
Y A	WO 2003/066319 A1 (三菱重工業株式会社) 2003.08.14, 第39頁第3行- 第45頁第7行, 第124頁第11行- 第125頁第25行, 図76b & EP 1473147 A1 & US 2005/0284579 A1 & US 2008/0289769 A1 & US 2008/0300825 A1	5-6, 9 7-8, 11
A	WO 2008/102662 A1 (三菱重工業株式会社) 2008.08.28, 第10頁第23行- 第16頁第8行, 図5, 7 & EP 2058117 A1 & KR 10-2009-0040263 A1	1-6, 12
A	JP 1-269526 A (三菱重工業株式会社) 1989.10.27, 第4頁左上欄第1行- 第5頁左上欄第15行, 第4, 6図 (7ファミリーなし)	1, 8, 10, 12