

(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
2021年1月21日(21.01.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/010318 A1

(51) 国際特許分類:

B29C 70/38 (2006.01) B29C 70/16 (2006.01)
B29C 63/02 (2006.01) B29C 70/54 (2006.01)
B29C 65/02 (2006.01) B29K 105/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/027029

(22) 国際出願日: 2020年7月10日(10.07.2020)

(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:

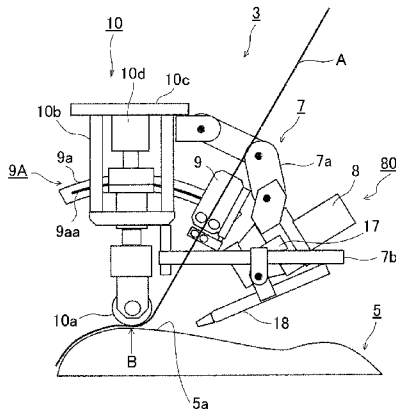
特願 2019-130085 2019年7月12日(12.07.2019) JP
特願 2019-130086 2019年7月12日(12.07.2019) JP
特願 2019-130087 2019年7月12日(12.07.2019) JP

(71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO.,LTD.) [JP/JP];
〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目3番
22号(八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES,INC.) [JP/
JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町
2丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 熱田 直行 (ATSUTA Naoyuki);
〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1
号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga
(JP). 稲垣 潤 (INAGAKI Jun); 〒5200842 滋賀
県大津市園山1丁目1番1号 東レエンジ
ニアリング株式会社内 Shiga (JP). 竹上 敏史
(TAKEGAMI Toshifumi); 〒5200842 滋賀県大
津市園山1丁目1番1号 東レエンジニアリング

(54) Title: TAPE APPLICATION DEVICE, TAPE APPLICATION METHOD, AND METHOD FOR MANUFACTURING COMPOSITE MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称: テープ貼付装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a tape application device capable of improving performance relating to tape application onto an application surface when manufacturing a fiber reinforced plastic molded article by applying tape to the application surface, said device being an ATL device 1 provided with an ATL head 3 which presses and applies tape A onto an application surface 5a, wherein the ATL head 3 is provided with a feeder 9 which supplies the tape A to the application surface 5a, a pressing means 10 for pressing the tape A onto the application surface 5a, and a heating means 80 for heating the tape A and/or the application surface 5a, and the feeder 9 is attached to the pressing means 10 via a variable mechanism 9A interposed therebetween such that the angle of application of the tape A to the application surface 5a is 10° or more and 70° or less.

(57) 要約: 本発明は、テープを被貼付面に貼付けて繊維強化プラスチック成形品を製造する際における、被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めることができるテープ貼付装置を提供することを目的としており、テープAを押圧しながら被貼付面5aに貼り付けるATLヘッド3を備えたATL装置1であって、ATLヘッド3に、被貼付面5aにテープAを供給するフィーダー9と、被貼付面5aにテープAを押し付ける押圧手段10と、テープA及び/又は被貼付面5aを加熱する加熱手段80と、を装備し、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度が10度以上70度以下となるように、フィーダー9を、可変機構9Aを介して押圧手段10に取付ける。

株式会社内 Shiga (JP). 菅森 政人(SUGAMORI Masato); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1 東レ株式会社名古屋事業場内 Aichi (JP). 服部 公彦(HATTORI Kimihiko); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1 東レ株式会社名古屋事業場内 Aichi (JP). 清水 信彦(SHIMIZU Nobuhiko); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町 9 番地の 1 東レ株式会社名古屋事業場内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 井内 龍二, 外 (IUCHI Ryuji et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁目 1 4 番 3 号 リゾートトラスト御堂筋ビル 18 階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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：

テープ貼付装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明はテープ貼付装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法に関し、より詳細には、テープを被貼付面に貼付けることにより、繊維強化プラスチック（FRP）成形品などを製造する際に用いられるテープ貼付装置、該装置を用いたテープ貼付方法、及び該方法を使用して成形品を製造する複合成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 炭素繊維等の繊維束に、予め樹脂を含浸させてテープ状に成形したものをプリプレグテープ、UDテープなどと呼ぶことが多い。厳密にはではないが当該樹脂が半硬化の熱硬化性のものである場合をプリプレグテープ、熱可塑性のものである場合をUDテープと呼ぶことが多く、本明細書でもこの定義に依るものとする。

これらテープをワークの被貼付面に貼付けてゆくことで、所望の形状をした繊維強化プラスチック（FRP：Fiber Reinforced Plastics）成形品が製造できることが知られている。

[0003] FRP成形品の製法には、ATL（Auto Tape Layup）法、ATW（Auto Tape Welding）法、AFP（Auto Fiber Placement）法など種々の称呼があるが、これらの製法は厳密に区別されているものではない。本明細書においては、テープを押圧しながら被貼付面に貼付けていく製法を総称してATL法と記し、その装置（テープ貼付装置）をATL装置と記すこととする。

[0004] 図10は、下記の特許文献1に開示されたATL装置のATLヘッドの部分を示す側面図である。類似の構成の装置が、下記の特許文献2にも開示されている。

A T Lヘッド30は、ベース材70に赤外線ランプ8、熱風ノズル18、フィーダー9、押圧手段10等が装備されて構成されている。

押圧手段10は、テープAをワーク5の被貼付面5aに押し付ける押圧ローラ10a、エアシリンダ10dを備えている。

ワーク5は、例えば、熱可塑性樹脂の射出成型品からなり、ワーク5の表面に、例えば、同じ熱可塑性樹脂が含浸されたUDテープAが貼り付けられ、ワーク5が補強されることとなる。

[0005] [発明が解決しようとする課題]

一般にUDテープAに含浸されている熱可塑性樹脂は常温では固体であり、プリプレグテープ（熱硬化性樹脂が含浸）の場合と相違し、その表面は粘着性やタック性を有しないのが普通である。従って、UDテープAをワーク5の被貼付面5aに貼付けるに際しては、少なくともUDテープAに含浸されている熱可塑性樹脂を、その軟化点や融点近傍にまで加熱する必要がある。

[0006] 例えば、最も軟化点温度の低いポリプロピレン（以下PP）で150℃前後、多用されるナイロン系（ポリアミド系、以下PA系）だと、ナイロン6で180℃前後、ナイロン66系では230℃程度、さらに高耐熱性のポリフェニレンサルファイド（以下PPS）では280℃程度の加熱が必要であると言われている。

[0007] また、成形品の仕上がりには、この被貼付面5a近傍における加熱状況とともに、UDテープAの被貼付面5aに対する貼付け角度が大きく影響すると言われている。

[0008] 上記したA T L装置の場合、フィーダー9は、赤外線ランプ8、熱風ノズル18とともに、ベース材70に固定されおり、被貼付面5aに対するUDテープAの貼付け角度をUDテープAの素材の違いを考慮した最適角度に設定しなおすことはできなかった。

[0009] また、貼付ける条件や、テープAの構成材料によっては、テープAの貼付け時に折れ曲がってしまう事故の発生確率も高くなるといった課題も有して

いた。

[0010] これらのことから、テープAの被貼付面5aに対する貼付け角度が最適角度に設定された、あるいは設定・調整できる装置の出現が望まれていた。

[0011] また、テープAの被貼付面5aへの貼付けに際し、上記各温度にまでそれぞれの熱可塑性樹脂を加熱しておくには、赤外線ランプ8や熱風ノズル18に、通常、多くの電力を供給してやらなければならない。この供給電力量がテープ貼付成形品の製造コストに大きくかかわってくる。

[0012] また、成形品の仕上がりには、この被貼付面5a近傍における加熱状況が大きく影響することから、加熱温度の微調整が容易にできる装置の出現が望まれていた。

また、供給すべき電力量は、赤外線ランプ8や熱風ノズル18から被貼付面5aまでの距離に大きく影響を受ける。

[0013] 他方、上記したATL装置の場合、加熱源としての赤外線ランプ8、熱風ノズル18は、ベース材70に固定されており、被貼付面5aまでの距離を調整することができなかった。

[0014] 従って、例えば、ワーク5の被貼付面5a近傍に位置するテープAの温度を、ナイロン6の180℃前後から、ナイロン66系の230℃程度まで上げてやろうとすると、赤外線ランプ8の出力を大幅に上げてやるか、熱風ノズル18から出てゆく熱風の温度を大きく上げてやる必要があった。

[0015] また、上記したATL装置の場合、フィーダー9から搬出されたテープAは、ワーク5の被貼付面5aに到達するまでに、加熱手段である赤外線ランプ8からの輻射熱を受け、また、熱風ノズル18からの熱風も受け、柔らかくなる。柔らかくなったテープAが、熱風ノズル18からの熱風を受けると、フィーダー9出口から被貼付面5aまではかなりの距離があることから、テープAが被貼付面5aに到達する前に吹飛ばされてしまい、被貼付面5aに到達できない事態も生じる。また、柔らかくなったテープAが、垂れてしまい、被貼付面5aに到達できない事態も生じ得る。このような事態が生じると、テープの貼付工程を開始・進行させることができず、成形品の製造に

手間取るといった課題を有していた。

先行技術文献

特許文献

[0016] 特許文献1：特開 2 0 1 8 － 1 4 9 7 2 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 8 － 1 4 9 7 3 0 号公報

発明の概要

課題を解決するための手段及びその効果

[0017] 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであって、上記した課題の少なくとも1つを解決することを目的としており、被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めることができるテープ貼付装置、テープ貼付方法、及び成形品の製造方法を提供することを目的としている。

[0018] 上記目的を達成するために、本発明に係るテープ貼付装置（1）は、
テープを押圧しながら被貼付面に貼付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、
前記貼付ヘッドが、
前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と
前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、
前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段とを備え、
前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が10度以上70度以下となるように、前記テープ供給手段が、取付け手段を介して前記押圧手段に取付けられていることを特徴としている。

[0019] ここで、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度とは、テープと前記ワークの表面（被貼付面）の接線とのなす角度のことをいい、上記テープ貼付装置（1）によれば、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を最適の角度に設定して貼付工程を進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がり、例えば、仕上がり強度を向上させることができる。

また、貼付け角度が70度以下に抑えられることにより、貼付工程における前記テープの折曲がり事故の発生を阻止して、成形品の仕上がりを向上させることができる。

また、貼付け角度が10度以上に保たれることにより、前記貼付ヘッドの前記被貼付面への接触事故の発生を阻止することもできる。

このように上記テープ貼付装置（1）によれば、テープを被貼付面に貼付けて繊維強化プラスチック成形品を製造する際における、テープの被貼付面に対する貼付け角度が最適角度に設定され、あるいは設定・調整することができ、被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めることができる。

[0020] また、本発明に係るテープ貼付装置（2）は、上記テープ貼付装置（1）において、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が20度以上50度以下となるように、前記テープ供給手段が前記押圧手段に取付けられていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（2）によれば、上記テープ貼付装置（1）における上記した効果をさらに確実なものとすることができる。

[0021] また、本発明に係るテープ貼付装置（3）は、上記テープ貼付装置（1）又は（2）において、

前記取付け手段が、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を可変とする可変機構を備えていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（3）によれば、前記テープの種類、例えば軟化点の違いによる前記貼付け角度の設定・調整を容易に実施することができる。

[0022] また、本発明に係るテープ貼付装置（4）は、上記テープ貼付装置（3）において、

前記可変機構が、スライド機構を含んで構成されていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（4）によれば、前記テープの種類、例えば軟化点の違いによる貼付け角度の設定・調整をより容易に実施することができる。

[0023] また、本発明に係るテープ貼付装置（5）は、上記テープ貼付装置（1）～（4）のいずれかにおいて、前記加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可

変とする可変機構を備えていることが好ましい。

[0024] 前記テープの貼付工程において、前記加熱手段に供給すべき電力量は、該加熱手段から被貼付面までの距離に大きく影響を受ける。

上記テープ貼付装置（５）によれば、前記加熱手段から前記被貼付面までの距離を、前記可変機構を介して自在に調整することができ、前記加熱手段を制御するのに適した範囲内の最短距離まで前記加熱手段を前記被貼付面に近付けることができる。

従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することが可能となる。

また、前記加熱手段の容量（出力）を小さくできるため、小型で低価格な加熱手段を選択できることになり、装置の製造コストを削減することも可能となる。さらには、加熱領域の最適化が可能となり、必要な箇所のみ加熱を実現することができ、周辺（貼り付けない箇所）への熱の影響を抑えることが可能となり、成形品の仕上がりを向上させることが可能となる。

また、前記加熱手段を制御するのに最適の距離を維持しつつ、前記被貼付面を最適の温度に加熱して貼付工程を進行させることが容易となり、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がりを向上させることも容易となる。

[0025] また本発明に係るテープ貼付装置（６）は、

テープを押圧しながら被貼付面に貼り付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、

前記貼付ヘッドが、

前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と、

前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、

前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段と、

該加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可変とする可変機構とを、備えていることが好ましい。

[0026] 前記テープの貼付工程において、前記加熱手段に供給すべき電力量は、該

加熱手段から被貼付面までの距離に大きく影響を受ける。

上記テープ貼付装置（６）によれば、前記加熱手段から前記被貼付面までの距離を、前記可変機構を介して自在に調整することができ、前記加熱手段を制御するのに適した範囲内の最短距離まで前記加熱手段を前記被貼付面に近付けることができる。

従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することが可能となる。

また、前記加熱手段の容量（出力）を小さくできるため、小型で低価格な加熱手段を選択できることになり、装置の製造コストを削減することも可能となる。さらには、加熱領域の最適化が可能となり、必要な箇所だけの加熱を実現することができ、周辺（貼り付けない箇所）への熱の影響を抑えることが可能となり、成形品の仕上がりを向上させることが可能となる。

また、前記加熱手段を制御するのに最適の距離を維持しつつ、前記被貼付面を最適の温度に加熱して貼付工程を進行させることが容易となり、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がりを向上させることも容易となる。

[0027] 上記のように上記テープ貼付装置（６）によれば、被貼付面近傍を加熱する加熱源への電力供給を極力抑えることができ、従って、成形品の製造コストを低く抑えることができながら、被貼付面近傍における加熱温度の調整を容易とし、被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の強度、外観を向上させることができる。

[0028] また本発明に係るテープ貼付装置（７）は、

テープを押圧しながら被貼付面に貼り付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、

前記貼付ヘッドが、

前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、

前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段と、

前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と、

該テープ供給手段から前記被貼付面へ搬送される前記テープの先端側を支持するテープ支持手段と、を備えていることを特徴としている。

[0029] 上記テープ貼付装置（７）によれば、前記テープの前記被貼付面への貼付工程の開始段階において、前記テープ供給手段から前記被貼付面へ搬送される前記テープの先端側を支持し、前記テープを前記被貼付面へと確実に導くことができる。

従って、例えば、前記加熱手段からの熱風が前記テープに吹付けられ、該テープが熱により柔らかくなり、柔らかくなった前記テープに熱風が吹付けられたとしても、前記テープが吹飛ばされるのを阻止し、あるいは垂れてしまうのを阻止してテープの貼付工程を確実に開始・進行させることができる。

[0030] また、本発明に係るテープ貼付装置（８）は、上記テープ貼付装置（７）において、前記テープ支持手段のテープ支持部が、前記テープ供給手段側から前記被貼付面側へ移動可能に構成されていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（８）によれば、前記テープが前記テープ供給手段から出るところから前記テープを導くことができ、前記テープを前記テープ供給手段出口から前記被貼付面へとより確実に導くことができる、従って、上記テープ貼付装置（７）における上記した効果をさらに確実なものとすることができる。

[0031] また、本発明に係るテープ貼付装置（９）は、上記テープ貼付装置（７）又は（８）において、前記貼付ヘッドが、前記加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可変とする可変機構を備えていることが好ましい。

[0032] 前記テープの貼付工程において、前記加熱手段に供給すべき電力量は、該加熱手段から被貼付面までの距離に大きく影響を受ける。

上記テープ貼付装置（９）によれば、前記加熱手段から前記被貼付面までの距離を、前記可変機構を介して自在に調整することができ、前記加熱手段を制御するのに適した範囲内の最短距離まで前記加熱手段を前記被貼付面に近付けることができる。

従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することが可能となる。

また、前記加熱手段の容量（出力）を小さくできるため、小型で低価格な加熱手段を選択できることになり、装置の製造コストを削減することも可能となる。さらには、加熱領域の最適化が可能となり、必要な箇所のための加熱を実現することができ、周辺（貼り付けない箇所）への熱の影響を抑えることが可能となり、成形品の仕上がりを向上させることが可能となる。

また、前記加熱手段を制御するのに最適の距離を維持しつつ、前記被貼付面を最適の温度に加温して貼付工程を進行させることが容易となり、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がりを向上させることも容易となる。

[0033] また、本発明に係るテープ貼付装置（１０）は、上記テープ貼付装置（７）～（９）のいずれかにおいて、前記貼付ヘッドが、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が１０度以上７０度以下となるように、前記テープ供給手段が、取付け手段を介して前記押圧手段に取付けられていることが好ましい。

[0034] ここで、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度とは、テープと前記ワークの表面（被貼付面）の接線とのなす角度のことをいい、上記テープ貼付装置（１０）によれば、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を最適の角度に設定して貼付工程を進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がり、例えば、強度を向上させることができる。

また、貼付け角度が７０度以下に抑えられることにより、貼付工程における前記テープの折曲がり事故の発生を阻止して、成形品の仕上がりを向上させることができる。

また、貼付け角度が１０度以上に保たれることにより、前記貼付ヘッドの前記被貼付面への接触事故の発生を阻止することもできる。

[0035] また、本発明に係るテープ貼付装置（１１）は、上記テープ貼付装置（６

）又は（９）において、前記可変機構が、スライド部及び／又はリンク部を含んで構成されていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（１１）によれば、前記加熱手段の前記押圧手段に対する配置をスムーズに変更・調整することができる。

[0036] また、本発明に係るテープ貼付装置（１２）は、上記テープ貼付装置（１）～（１１）のいずれかにおいて、

前記加熱手段が、少なくとも一つの加熱気体方式による加熱部を備えていることが好ましい。

上記テープ貼付装置（１２）によれば、前記加熱気体方式による加熱部からの熱風が前記テープに吹付けられたとしても、貼付工程を確実に開始・進行させることができる。また、前記加熱気体方式による加熱部を用いることにより、イニシャルコスト、ランニングコストの双方の点から安価にかつ効率的に前記テープ、前記被貼付面を加熱することが可能になる。

[0037] また、本発明に係るテープ貼付装置（１３）は、上記テープ貼付装置（１）～（１１）のいずれかにおいて、前記加熱手段が、異なる方式の複数の加熱部を備えて構成されていることが好ましい。

前記熱風ノズルにより熱風を吹き付ける加熱気体方式のものは、構造が簡単で、前記赤外線ランプやレーザー光源を用いた輻射エネルギー方式のものに比べると、装置の製造コストを大幅に低く抑えることができる利点を有している。しかしながら、赤外線ランプ等を用いた輻射エネルギー方式のものに比べると、前記被貼付面における加熱温度の制御性にはやや劣る。

上記テープ貼付装置（１３）においては、異なる方式、例えば、加熱気体方式や輻射エネルギー方式などの異なる方式からなる複数の加熱部を備えていることから、両者の特長をうまく引き出しながら、装置を構成することができ、イニシャルコスト・テープ貼付工程におけるランニングコストを抑えながら、しかも、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めることも可能となる。

[0038] また、本発明に係るテープ貼付装置（１４）は、上記テープ貼付装置（１

3) において、

前記複数の加熱部のうち、少なくとも一つは輻射エネルギー方式によるものであり、他の少なくとも一つは、加熱気体方式によるものであることが好ましい。

上記テープ貼付装置（14）によれば、加熱気体方式によるイニシャルコスト・ランニングコスト削減効果を最大限に利用しながら、輻射エネルギー方式による高い制御性能を組み合わせることにより、イニシャルコスト・テープ貼付工程におけるランニングコストを抑えながら、制御性を高めて成形品の仕上りを向上させることができる。

[0039] また、本発明に係るテープ貼付装置（15）は、上記テープ貼付装置（13）又は（14）において、前記複数の加熱部のうち、少なくとも一つは前記テープの上方に配置され、他の少なくとも一つは、前記テープの下方に配置されるものであることが好ましい。

例えば、前記テープの上方に輻射エネルギー方式によるものが配置され、前記テープの下方に加熱気体方式によるものが配置されてもよい。

[0040] 上記テープ貼付装置（15）によれば、前記被貼付面のみならず、前記テープ自体も適切に加熱することが容易となり、また、前記テープに対して折れ曲がりを抑制することができる場合があり、テープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上りを向上させることが容易となる場合がある。

[0041] また、本発明に係るテープ貼付方法（1）は、上記テープ貼付装置（1）～（15）のいずれかを用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、前記テープの厚みが0.16mm以上1mm以下の範囲であることが好ましい。

上記テープ貼付方法（1）によれば、前記テープの厚みをこの範囲とすることで、前記テープを所望する厚みまで貼付する回数を少なくして消費電力を抑えつつ、前記テープの折れ、乱れや積層乱れなどを抑制して、成形品の特性（弾性率、強度）および熱老化性、耐温水性などの耐久特性を高めることができる。また、前記テープの厚みが0.2mm以上0.5mm以下の範

囲であることがより好ましい。前記テープの厚みが0.2mm以上であることで、上記の効果に加えて、前記加熱手段からの熱風による貼付位置のずれを抑制する効果を高めることができる。また、前記テープの厚みが0.5mm以下であることで、前記テープ支持手段により前記テープが傷つきにくくなる。そのため、前記テープを支持しやすくなるとともに、前記テープが適度な剛性を有することにより、前記被貼付面に対する溶着性を向上させることができる。

[0042] また、本発明に係るテープ貼付方法（2）は、上記テープ貼付装置（1）～（15）のいずれかを用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、

前記テープが、少なくとも一部に予め樹脂が含浸された繊維束からなり、前記樹脂が熱可塑性樹脂で構成されたものであることが好ましい。

[0043] 上記テープ貼付方法（2）によれば、前記テープが、少なくとも一部に予め樹脂が含浸された繊維束からなり、前記樹脂が熱可塑性樹脂で構成されたものであることによって、前記樹脂が含浸された繊維束中のボイドが少なく、溶着時に前記樹脂を極度に熔融させる必要がないため、使用電力量を抑えながら、力学特性の高い成形品を得ることができる。

[0044] また、上記テープ貼付方法（2）によれば、上記テープ貼付装置（1）を用いる場合、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を最適の角度に設定して貼付工程を進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がり、例えば、仕上がり強度を向上させることができる。

また、貼付け角度が70度以下に抑えられることにより、貼付工程における前記テープの折曲がり事故の発生を阻止して、成形品の仕上がりを向上させることができる。

また、貼付け角度が10度以上に保たれることにより、貼付工程における前記貼付ヘッドの前記被貼付面への接触事故の発生を阻止することもできる。

[0045] また、上記テープ貼付方法（２）によれば、上記テープ貼付装置（６）を用いる場合、前記熱可塑性樹脂が予め含浸された繊維束からなる前記テープを用いた成形品を、製造コストを大幅に削減して製造することができる。また、前記加熱手段を制御するのに最適の距離を維持しつつ、前記被貼付面を最適の温度に加温して貼付工程を進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がりを向上させることができる。

[0046] また、上記テープ貼付方法（２）によれば、上記テープ貼付装置（７）を用いる場合、前記加熱手段からの熱風が前記テープに吹付けられたとしても、貼付工程を確実に開始・進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の仕上がり、例えば、強度を向上させることができる。

また、本発明に係るテープ貼付方法（２）を採る場合において、上記テープ貼付方法（１）を採用することが好ましい。

[0047] また、本発明に係るテープ貼付方法（３）は、上記テープ貼付装置（１）～（１５）のいずれかを用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、

前記テープが、少なくとも一部に予め樹脂が含浸された繊維束からなり、該繊維束は、熔融させた熱可塑性樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形されたものであることが好ましい。

[0048] 上記テープ貼付方法（３）によれば、上記テープ貼付装置（１）を用いる場合、熱可塑性樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形された前記テープを用い、高強度・高品質の成形品を製造することができる。

[0049] また、上記テープ貼付方法（３）によれば、上記テープ貼付装置（６）を用いる場合、熱可塑性樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形された前記テープを用い、製造コストを

大幅に削減しながら、高強度・高品質の成形品を製造することができる。より具体的には、前記樹脂が含浸された繊維束中のボイドが少なく、溶着時に前記樹脂を極度に熔融させる必要がないため、使用電力量を抑えながら、力学特性の高い成形品を得ることができる。

[0050] また、上記テープ貼付方法（３）によれば、上記テープ貼付装置（７）を用いる場合、熱可塑性樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから一方向に引き抜くことにより成形された前記テープを用い、前記加熱手段からの熱風が前記テープに吹付けられたとしても、貼付工程を確実に開始・進行させることができ、高強度・高品質の成形品を製造することができる。

また、本発明に係るテープ貼付方法（３）を採用する場合、上記テープ貼付方法（１）又は（２）もしくはその両方を採用することが好ましい。

[0051] また、本発明に係るテープ貼付方法（４）は、上記テープ貼付方法（２）又は（３）において、

前記押圧手段の少なくともその表面温度を、前記樹脂の軟化点未満に抑えながら前記テープを前記被貼付面に貼り付けることが好ましい。

[0052] 上記テープ貼付方法（４）によれば、前記押圧手段に前記テープがくっついてくることを阻止しながら、該テープを前記被貼付面側に押し付けていくことができ、前記テープの貼付作業をスムーズなものとすることができる。

[0053] また、本発明に係るテープ貼付方法（５）は、上記テープ貼付方法（１）～（４）のいずれかにおいて、

前記被貼付面が熱可塑性樹脂を含むものであることが好ましい。

上記テープ貼付方法（５）によれば、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めることができる。

[0054] また、本発明に係るテープ貼付方法（６）は、上記テープ貼付方法（１）～（５）のいずれかにおいて、

前記テープの特性に合わせて前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を調整することが好ましい。

上記テープ貼付方法（６）によれば、貼付工程における前記テープの折曲がり事故や、貼付工程における前記貼付ヘッドの前記被貼付面への接触事故の発生を阻止しながら、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を一段と高めて成形品の仕上がり、例えば、強度を一段と向上させることができる。

[0055] また、本発明に係る複合成形品の製造方法（１）は、上記テープ貼付方法（１）～（６）のいずれかを使用し、前記被貼付面に前記テープが貼付されて成形された成形品を製造することが好ましい。

[0056] 上記複合成形品の製造方法（１）によれば、上記テープ貼付装置（１）を用いる場合、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めた成形品を製造することができ、例えば、強度を向上させることができ、強度、外観に優れた成形品を製造することができる。

[0057] また、上記複合成形品の製造方法（１）によれば、上記テープ貼付装置（６）を用いる場合、前記加熱手段から前記被貼付面までの距離を、前記可変機構を介して自在に調整することができ、前記加熱手段を制御するのに適した範囲内の最短距離まで前記加熱手段を前記被貼付面に近付けながら成形品を製造することができる。

従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することができる。

また、前記加熱手段の容量（出力）を小さくできるため、小型で低価格な加熱手段を選択できることになり、さらには、加熱領域の最適化が可能となり、必要な箇所のみでの加熱を実現することができ、周辺（貼り付けない箇所）への熱の影響を抑えることも可能となる。

また、前記加熱手段を制御するのに最適の距離を維持しつつ、前記被貼付面を最適の温度に加温して製造工程を進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めた成形品を製造することができる。

従って、製造コストを大幅に削減しながらも、高強度・高品質の成形品を製造することができる。

[0058] また上記複合成形品の製造方法（１）によれば、上記テープ貼付装置（７）を用いる場合、前記加熱手段からの熱風が前記テープに吹付けられたとしても、貼付工程を確実に開始・進行させることができ、前記被貼付面に対するテープ貼付に関する性能を高めた複合成形品を製造することが容易となり、強度、外観に優れた複合成形品を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0059] [図1]本発明の実施の形態（１）に係るＡＴＬ装置全体の概略構成を示す斜視図である。

[図2]実施の形態（１）に係るＡＴＬ装置におけるＡＴＬヘッドの構成を示す側面図である。

[図3]図２に示した実施の形態（１）に係るＡＴＬヘッドの別の状態を示す側面図である。

[図4]図２に示した実施の形態（１）に係るＡＴＬヘッドのさらに別の状態を示す側面図である。

[図5]図１に示した実施の形態（１）に係るＡＴＬ装置の貼付処理動作中の一状態を示す斜視図である。

[図6]実施の形態（２）に係るＡＴＬ装置におけるＡＴＬヘッドの構成を示す側面図である。

[図7]図６に示した実施の形態（２）に係るＡＴＬヘッドの別の状態を示す側面図である。

[図8]実施の形態（３）に係るＡＴＬ装置におけるＡＴＬヘッドの構成を示す側面図である。

[図9]ＡＴＬヘッドの別の実施の形態を示す側面図であり、図９（ａ）は伸縮杆が収納された状態を示し、図９（ｂ）は伸縮杆が伸びた状態を示している。

[図10]従来のＡＴＬ装置におけるＡＴＬヘッドの構成例を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0060] 以下、本発明の実施の形態に係るテープ貼付装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法を図面に基づいて説明する。

[0061] 図1は、実施の形態(1)に係るATL装置1全体の概略構成を示す斜視図である。ATL装置1は、多関節ロボット2、多関節ロボット2のアーム2aの先端部分に取付けられたATLヘッド3、ATLヘッド3に予め切断されたテープAを供給・搬送するテープ搬送手段4、切断されたテープAを載置しておく載置台13、ワーク5を保持するワーク台6等を含んで構成されている。

[0062] 本実施の形態におけるワーク5は、例えば、熱可塑性樹脂の射出成型品からなり、その表面に同じ熱可塑性樹脂が含浸された炭素繊維束からなる裁断済みの(UD)テープAが貼付けられて補強される。ワーク5の形状、及びテープAを貼付ける位置、貼付ける長さは設計により予め定められている。

[0063] 多関節ロボット2としては市販の汎用の産業用ロボットを用いることができる。多関節ロボット2のアーム2aの先端部分にATLヘッド3が取り付けられている。

[0064] ATLヘッド3では、図2に示したように、赤外線ランプ8と熱風ノズル18とが可変機構7を介して押圧手段10側に取付けられており、可変機構7はリンク部7aとスライド部7bとを含んで構成されている。赤外線ランプ8はリンク部7aに支持され、熱風ノズル18はスライド部7bに支持され、押圧手段10に対する相対的位置は、例えば、図2に示した位置から、図3あるいは図4に示した位置まで、それぞれリンク部7a、スライド部7bが許す範囲で自在に調整可能となっている。

本実施の形態では、可変機構7の作用により、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の両者が押圧手段10に対する相対位置可変となっているが、別の実施の形態では、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18のうちの少なくとも一つが、相対位置可変に構成されていてもよい。

[0065] 赤外線ランプ8は、反射板やレンズ等の光学系(図示せず)を備えており、図2中にBで示す貼付ポイントのやや上流側を狙い、その領域に赤外線を

集光することで、その領域内に存在する被貼付面 5 a を主として加熱できるように構成されている。

赤外線ランプ 8 のケースには非接触の温度センサ 1 7 が取付けられている。

[0066] 熱風ノズル 1 8 は、ヒータ（図示せず）を内蔵しており、供給系（図示せず）から供給される窒素ガスを加熱し、その先端より、所定温度、所定流量の加熱ガスとして噴出するように構成されている。熱風ノズル 1 8 からの加熱ガスも貼付ポイント B よりもやや上流の領域に吹き付けられ、主として被貼付面 5 a を加熱するように構成されている。

なお、供給するガスとしては、窒素ガスの他、炭酸ガス、あるいは空気であってもよい。

[0067] フィーダー 9 は、取付け手段としての可変機構 9 A を介して押圧手段 1 0 に取付けられており、可変機構 9 A は、円弧状のスライダー部 9 a、スライダー部 9 a に形成されたスライド溝 9 a a、このスライド溝 9 a a に係合してスライドする係合突起（図示せず）を含んで構成されている。この係合突起は、フィーダー 9 のケース部に形成されており、この係合突起がスライド溝 9 a a 内をスライド移動することにより、テープ A の被貼付面 5 a への貼付け角度を可変とする。

[0068] テープ A を保持搬送するフィーダー 9 は、例えば、図 1 0 に示すように、搬送ベルト 1 1 a、1 1 b を内蔵しており、テープ A は搬送ベルト 1 1 a、1 1 b 間に挟持されて搬送されるようになっている。搬送ベルト 1 1 a、1 1 b の内部にはヒータ 1 2 a、1 2 b が配置され、搬送ベルト 1 1 a、1 1 b を所定温度に予熱することができるように構成されている。

予熱された搬送ベルト 1 1 a、1 1 b 間をテープ A が搬送されることで、テープ A が貼付ポイント B に到達する前に、所定温度にまでテープ A を予備加熱することも可能となっている。

なお、この予備加熱は必須のものではなく、テープ A やワーク 5 の構成材料、厚さ等によっては不要の場合もある。

[0069] 押圧手段10は、押圧ローラ10aが、ローラ支持部10bを介してベース部10cに取付けられて構成されている。押圧ローラ10aは、テープAを被貼付面5aに押し付けるもので、ローラ支持部10b内には、押圧ローラ10aに圧力を付与するエアシリンダ10dが配置されている。

[0070] テープ搬送手段4（図1）は、予め所定長さに裁断されたテープAが積載される載置台13、載置台13からテープAを1本ずつピックアップするピックアップハンド14、ピックアップハンド14を鉛直方向および水平方向に移動させるガントリ軸15、16を含んで構成されている。

ピックアップハンド14は、真空吸着チャック14aを複数個備え、この真空吸着チャック14aにより載置台13上に積載されたテープAを1本ずつピックアップする。

[0071] テープAが貼付けられるワーク5は、様々な形状（3次元形状）を有している。そのため、ATLヘッド3では、テープAに対する押圧ローラ10aの押圧状態を一定に保つため、押圧ローラ10aがワーク5の被貼付面5aの接線方向に直交する方向（法線方向）から被貼付面5aを押圧するように、ATLヘッド3の姿勢（傾き）を制御する。例えば、ワーク5に対するATLヘッド3の姿勢制御は、ワーク5の3次元設計データに基づいて実施されるようになっている。

[0072] 次に、図1～5に基づいてATL装置1によるテープAの貼付動作を説明する。

なお、貼付動作の説明に直接関係のない部材に関しては、図面を見やすくするため、符号の表記を省略している。

[0073] まず、テープAの構成材料を考慮し、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を設定する。

例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン6（軟化温度180℃前後）で構成されている場合は、可変機構9Aを操作してフィーダー9を図2に示した位置に近い範囲に配置する。すなわち、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を60度近傍、例えば55～65度に設定する。

- [0074] また、例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン66（軟化温度230℃前後）で構成されている場合は、可変機構9Aを操作してフィーダー9を図3に示した位置に近い範囲に配置する。すなわち、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を45度近傍、例えば40～50度に設定する。
- [0075] 次に、テープAの構成材料を考慮し、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置（図2、3）、換言すれば、貼付ポイントBまでの距離関係を決定し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておく。
- [0076] 例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン6（軟化温度180℃前後）で構成されている場合は、可変機構7を操作して図2に示した位置に近い範囲に、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。
- [0077] また、例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン66（軟化温度230℃前後）で構成されている場合は、可変機構7を操作し、図3に示した位置に近い範囲に、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。
- [0078] 次に、ATL装置1を始動させると、ガントリ軸15、16が動作し、ピックアップハンド14が、載置台13上のテープAを1本だけピックアップする（図5）。このとき、テープAの両端（少なくとも一端）が、ピックアップハンド14の両端より長さ方向に突き出た状態で、真空吸着チャック14aがテープAを吸着しピックアップする。
- [0079] 次に、ピックアップハンド14が受渡し位置まで移動する。受渡し位置においてピックアップハンド14が保持するテープAをATLヘッド3内のフィーダー9に受け渡す。受け渡し位置は、ガントリ軸15、16によるピックアップハンド14の可動領域と、多関節ロボット2によるATLヘッド3の可動領域の共通領域内であればよく、その位置に特に制限はない。
- [0080] 受渡し位置において、ATLヘッド3内のフィーダー9の上部挿入口（図示せず）に、ピックアップハンド14が保持するテープAの一端が若干挿入

されるように多関節ロボット2が動作し、フィーダー9はお辞儀動作をする。

テープAの一端が所定長さ、フィーダー9に挿入されると、真空吸着チャック14aの吸着が解除され、テープAがATLヘッド3に受け渡される。同時にフィーダー9が作動し、テープAを所定の待機位置まで搬送する。

[0081] 次に多関節ロボット2を動作させ、貼付開始位置までATLヘッド3を移動させる。続けて多関節ロボット2を動作させ、押圧ローラ10aを被貼付面5aに押し付ける。

このとき、押圧ローラ10aが被貼付面5aに接触するタイミングに合わせてフィーダー9が動作し、丁度テープAの先端が押圧ローラ10aと被貼付面5aとの間に挟まるようにテープAを搬送する。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18もこのタイミングに同期して点灯及び動作を開始し、被貼付面5aへの加熱を開始する。

[0082] ATLヘッド3は、テープAの貼付経路に沿って、ワーク5の被貼付面5a上を移動及び首振り動作をしつつ、テープAを被貼付面5aに貼り付けていく。その間もフィーダー9は作動しており、テープAを搬送、供給する。

[0083] テープAを被貼付面5aの後端まで貼り終わると、赤外線ランプ8が消灯、熱風ノズル18の動作が停止し、多関節ロボット2の動作により押圧ローラ10aによる被貼付面5aへの押圧が解除され、1本のテープAの貼付が完了する。

以下、同じ動作が繰り返され、被貼付面5a上にテープAが貼付けられていく。

実施例

[0084] 以下、実施の形態(1)に係る実施例、比較例について説明する。まず、実施例、比較例で採用した物性の測定方法について説明する。

[0085] (1) 曲げ評価

テープAが貼付されたワーク5から、幅10mm×長さ150mm(繊維長手方向)×厚み3.0mmの短冊状試験片を切り出し、スパン間距離80

mm、曲げ速度 2 mm/min で短冊を押し曲げた。n = 3 で測定し、曲げ強度、曲げ弾性率を測定した。

[0086] (2) 耐熱老化性試験

曲げ評価用の短冊試験片を 80℃ 雰囲気下の熱風オーブン（タバイ社製）に投入し、500 時間経過後に取り出し、23℃、50%RH で 24 時間放置し、曲げ強度、曲げ弾性率を測定した。

[0087] (3) 耐温水性評価

(1) における曲げ評価用の短冊試験片を 50℃ の温水に浸漬し、500 時間経過後に取り出し、水分除去した後に、23℃、50%RH で 24 時間放置し、(1) の方法で曲げ強度、曲げ弾性率を測定した。

[0088] <テープ A の製造>

製造例 1：繊維強化樹脂成形体（A-1）の製造

東レ（株）製炭素繊維“トレカ”（登録商標）T700S（12K）を一方向に引き揃え、ナイロン 6 樹脂で充満された含浸ダイに投入した後、引き抜き成形によって、幅 50 mm、厚み 0.28 mm、連続繊維含有量 60 重量%のテープ（A-1）を得た。

[0089] 製造例 2：繊維強化樹脂成形体（A-2）の製造

東レ（株）製炭素繊維“トレカ”（登録商標）T700S（12K）を一方向に引き揃え、ナイロン 66 樹脂で充満された含浸ダイに投入した後、引き抜き成形によって、幅 50 mm、厚み 0.28 mm、連続繊維含有量 60 重量%のテープ（A-2）を得た。

[0090] 製造例 3：繊維強化樹脂成形体（A-3）の製造

厚みを 0.15 mm に変更した以外は、製造例 1 と同様の方法を用いて、幅 50 mm、連続繊維含有量 60 重量%のテープ（A-3）を得た。

[0091] <ワークの製造>

GF 強化ナイロン 6（東レ株式会社製 CM1011G-15）を用いて、射出成形を行うことにより、図 1 に示すワーク 5 を製造した。

[0092] <実施例 1>

テープAとして上記製造例1に係る繊維強化樹脂成形体（A-1）を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

可変機構9Aを操作してフィーダー9を図2に示した位置に近い範囲に配置し、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を60度に設定した。

また、赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図2に示した状態近くになるように可変機構7を用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1を始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0093] <実施例2>

テープAとして上記製造例2に係る繊維強化樹脂成形体（A-2）を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

可変機構9Aを操作してフィーダー9を図3に示した位置に近い範囲に配置し、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を45度に設定した。

また、赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図3に示した状態近くになるように可変機構7を用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1を始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0094] <実施例3>

テープAとして上記製造例2に係る繊維強化樹脂成形体(A-2)を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

可変機構9Aを操作してフィーダー9を図4に示した位置に近い範囲に配置し、テープAの被貼付面5aへの貼付け角度を45度に設定した。

また、赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図4に示した状態近くになるように、すなわち、赤外線ランプ8はテープAの上方に位置するように可変機構7を用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1を始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0095] <実施例4>

テープAとして上記製造例1に係る繊維強化樹脂成形体(A-1)を採用した以外は、実施例2と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0096] <実施例5>

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体(A-3)を採用した以外は、実施例2と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求

めた。

[0097] <実施例 6>

テープ A として上記製造例 3 に係る繊維強化樹脂成形体 (A-3) を採用した以外は、実施例 2 と同様の方法を用いてテープ A を 2 枚積層して貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段 80 における使用電力量を求めた。

[0098] <比較例 1>

テープ A として上記製造例 1 に係る繊維強化樹脂成形体 (A-1) を採用し、用意したテープ A を、図 1 に示した状態に、載置台 13 上に並べておいた。

フィーダー 9 を図 10 に示した位置に近い範囲に配置し、テープ A の被貼付面 5a への貼付け角度が 75 度になるように、従来の ATL ヘッド 30 を採用した。

また、赤外線ランプ 8 と熱風ノズル 18 の押圧手段 10 に対する相対的位置が図 10 に示した状態近くになるように従来の ATL ヘッド 30 を採用した。

その後、加熱手段 80 から貼付ポイント B までの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段 80 としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL 装置を始動させ、ワーク 5 の被貼付面 5a 上にテープ A を貼付していった。

テープ A が貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段 80 における使用電力量を求めた。

[0099] <比較例 2>

実施例 1 において、テープ A の貼付角度が 5 度となるように変更した以外は、同様の方法で貼付テストを行った。その結果、装置がワーク 5 と干渉し、貼付が完了しなかった。

[0100] <比較例 3>

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体（A-3）を採用した以外は、比較例1と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0101] <比較例4>

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体（A-3）を採用した以外は、比較例1と同様の方法を用いてテープAが2枚積層して貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0102] [試験結果]

実施例1

	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (GPa)
(1) 曲げ評価	364	20
(2) 耐熱老化性試験	355	19
(3) 耐温水性評価	350	18
(4) 消費電力	比較例1と比べ 約20%削減	

[0103] 実施例2

	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (GPa)
(1) 曲げ評価	365	20
(2) 耐熱老化性試験	358	19
(3) 耐温水性評価	352	19
(4) 消費電力	比較例1と比べ 約30%削減	

[0104] 実施例3

	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (GPa)
(1) 曲げ評価	366	21
(2) 耐熱老化性試験	359	20
(3) 耐温水性評価	353	20
(4) 消費電力	比較例1と比べ 約35%削減	

[0105] 実施例 4

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 6 4	2 1
(2) 耐熱老化性試験	3 6 0	2 1
(3) 耐温水性評価	3 5 5	2 0
(4) 消費電力	比較例 1 と比べ 約 4 0 %削減	

[0106] 実施例 5

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	2 8 0	1 6
(2) 耐熱老化性試験	2 6 0	1 4
(3) 耐温水性評価	2 6 0	1 4
(4) 消費電力	比較例 2 と比べ 約 2 0 %削減	

[0107] 実施例 6

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 5 0	2 1
(2) 耐熱老化性試験	3 3 0	1 9
(3) 耐温水性評価	3 3 0	1 9
(4) 消費電力	比較例 3 と比べ 約 1 5 %削減	

[0108] 比較例 1

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 0 0	1 5
(2) 耐熱老化性試験	2 5 0	1 2
(3) 耐温水性評価	2 5 0	1 2
(4) 消費電力	基準値	

ただし、比較例 1 のものでは、貼付け角度が 7 0 度を超えていたため、数回に 1 度の割合でテープ A に割れを生じ、うまく貼付けが実施できなかった。

[0109] 比較例 3

	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (GPa)
(1) 曲げ評価	250	15
(2) 耐熱老化性試験	200	12
(3) 耐温水性評価	200	12
(4) 消費電力	基準値 (比較例 1 と同等)	

[0110] 比較例 4

	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (GPa)
(1) 曲げ評価	330	19
(2) 耐熱老化性試験	280	18
(3) 耐温水性評価	270	16
(4) 消費電力	基準値 (比較例 1 と比べ 90% 増加)	

[0111] 上記した実施の形態 (1) によれば、テープ A の被貼付面 5a への貼付け角度を最適の角度に設定して貼付工程を進行させることができ、被貼付面 5a に対するテープ A の貼付性能を高めて、曲げ特性、耐熱老化性、耐温水性に優れる成形品が得られた。

一方、比較例 1～4 においては、テープ貼付に関する性能が不十分であり、曲げ特性、耐熱老化性、耐温水性、消費電力のいずれかが不十分であった。

[0112] また、貼付け角度が 70 度以下に抑えられることにより、貼付工程におけるテープ A の折曲がり事故の発生を阻止して、成形品の仕上がりを向上させることができた。

また、貼付け角度が 10 度以上に保たれることにより、ATL ヘッド 3 の被貼付面 5a への接触事故の発生を阻止することもできた。

[0113] また、加熱手段 80 から被貼付面 5a までの距離を、可変機構 7 を介して自在に調整することができ、加熱手段 80 を制御するのに適した範囲内の最短距離まで加熱手段 80 を被貼付面 5a に近付けることができた。

[0114] 従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することができる。また、加熱手段 80 を制御するのに

最適の距離を維持しつつ、被貼付面 5 a を最適の温度に加温して貼付工程を進行させることが容易となり、被貼付面 5 a に対するテープ A の貼付に関する性能を高めて成形品の強度などを向上させることも容易となった。

[0115] また、加熱気体方式による製造・ランニングコスト削減効果を最大限に利用しながら、輻射エネルギー方式による高い制御性能を組み合わせることにより、A T L 装置 1 の製造コスト・テープ貼付工程のランニングコストを抑えながら、制御性を高めて成形品の仕上がりを向上させることもできた。

[0116] さらに、赤外線ランプ 8 をテープ A の上方に配置することにより、被貼付面 5 a のみならず、テープ A 自体も適切に加熱することが容易となり、テープ A の貼付に関する性能を高めて成形品の強度、外観を向上させることも実現することができた。

[0117] また、ポリアミド系樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形されたテープ A を用い、製造コストを大幅に削減しながら、強度、外観に優れた複合成形品を製造することができた。

[0118] 次に実施の形態（２）に係る A T L 装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法を図 1、５～７に基づいて説明する。

但し実施の形態（２）に係る A T L 装置 1 A の構成については、A T L ヘッド 3 A を除いて図 1、５に示した A T L 装置 1 と同様であるため、A T L ヘッド 3 A には異なる符号を付し、その他の同一機能を有する構成部品には、同一符号を付し、その説明をここでは省略する。

実施の形態（１）に係る A T L 装置 1 では、A T L ヘッド 3 のフィーダー 9 が、取付け手段としての可変機構 9 A を介して押圧手段 1 0 に取り付けられている。実施の形態（２）に係る A T L 装置 1 A では、上記した可変機構 9 A が装備されておらず、A T L ヘッド 3 A のフィーダー 9 が、例えば、図 1 0 に示すようなベース材 7 0 を介して押圧手段 1 0 に取り付けられている。

[0119] A T L ヘッド 3 A では、図 6 に示したように、赤外線ランプ 8 と熱風ノズ

ル 18 とが可変機構 7 を介して押圧手段 10 側に取付けられており、可変機構 7 はリンク部 7 a とスライド部 7 b とを含んで構成されている。赤外線ランプ 8 はリンク部 7 a に支持され、熱風ノズル 18 はスライド部 7 b に支持され、押圧手段 10 に対する相対的位置は、例えば、図 6 に示した位置から、図 7 に示した位置まで、それぞれリンク部 7 a、スライド部 7 b が許す範囲で自在に調整可能となっている。

本実施の形態（2）では、可変機構 7 の作用により、赤外線ランプ 8 及び熱風ノズル 18 の両者が押圧手段 10 に対する相対位置可変となっているが、別の実施の形態では、赤外線ランプ 8 及び熱風ノズル 18 のうちの少なくとも一つが、相対位置可変に構成されていてもよい。

[0120] フィーダー 9（図 1）は、存在しているが、可変機構 7 の全体を図示するために、図 6 及び図 7 では省略されており、図示されていない。

テープ A を保持搬送するフィーダー 9 は、例えば、図 10 に示すように、搬送ベルト 11 a、11 b を内蔵しており、テープ A は搬送ベルト 11 a、11 b 間に挟持されて搬送されるようになっている。搬送ベルト 11 a、11 b の内部にはヒータ 12 a、12 b が配置され、搬送ベルト 11 a、11 b を所定温度に予熱することができるよう構成されている。

予熱された搬送ベルト 11 a、11 b 間をテープ A が搬送されることで、テープ A が貼付ポイント B に到達する前に、所定温度にまでテープ A を予備加熱することも可能となっている。

なお、この予備加熱は必須のものではなく、テープ A やワーク 5 の構成材料、厚さ等によっては不要の場合もある。

[0121] テープ A が貼付けられるワーク 5 は、様々な形状（3次元形状）を有している。そのため、ATLヘッド 3 A では、テープ A に対する押圧ローラ 10 a の押圧状態を一定に保つため、押圧ローラ 10 a がワーク 5 の被貼付面 5 a の接線方向に直交する方向（法線方向）から被貼付面 5 a を押圧するように、ATLヘッド 3 A の姿勢（傾き）を制御する。例えば、ワーク 5 に対する ATLヘッド 3 A の姿勢制御は、ワーク 5 の 3次元設計データに基づいて

実施されるようになっている。

[0122] 次に、図 1、5～7 に基づいて A T L 装置 1 A によるテープ A の貼付動作を説明する。なお、貼付動作の説明に直接関係のない部材に関しては、図面を見やすくするため、符号の表記を省略している。

[0123] まず、テープ A の構成材料を考慮し、赤外線ランプ 8 及び熱風ノズル 1 8 の押圧手段 1 0 に対する相対的位置（図 6、7）、換言すれば、貼付ポイント B までの距離関係を決定し、この距離に合わせた加熱手段 8 0 としての加熱工程プログラムを設定しておく。

[0124] 例えば、テープ A の構成樹脂成分が P A 系のナイロン 6（軟化温度 1 8 0℃前後）で構成されている場合は、可変機構 7 を操作して図 6 に示した位置に近い範囲に、赤外線ランプ 8 及び熱風ノズル 1 8 の押圧手段 1 0 に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。

[0125] また、例えば、テープ A の構成樹脂成分が P A 系のナイロン 6 6（軟化温度 2 3 0℃前後）で構成されている場合は、可変機構 7 を操作し、図 7 に示した位置に近い範囲に、赤外線ランプ 8 及び熱風ノズル 1 8 の押圧手段 1 0 に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。

[0126] 次に、A T L 装置 1 A を始動させると、ガントリ軸 1 5、1 6 が動作し、ピックアップハンド 1 4 が、載置台 1 3 上のテープ A を 1 本だけピックアップする（図 5）。このとき、テープ A の両端（少なくとも一端）が、ピックアップハンド 1 4 の両端より長さ方向に突き出た状態で、真空吸着チャック 1 4 a がテープ A を吸着しピックアップする。

[0127] 次に、ピックアップハンド 1 4 が受渡し位置まで移動する。受渡し位置においてピックアップハンド 1 4 が保持するテープ A を A T L ヘッド 3 A 内のフィーダー 9 に受け渡す。受け渡し位置は、ガントリ軸 1 5、1 6 によるピックアップハンド 1 4 の可動領域と、多関節ロボット 2 による A T L ヘッド 3 A の可動領域の共通領域内であればよく、その位置に特に制限はない。

[0128] 受渡し位置において、A T L ヘッド 3 A 内のフィーダー 9 の上部挿入口（図示せず）に、ピックアップハンド 1 4 が保持するテープ A の一端が若干挿

入されるように多関節ロボット2が動作し、フィーダー9はお辞儀動作をする。

テープAの一端が所定長さ、フィーダー9に挿入されると、真空吸着チャック14aの吸着が解除され、テープAがATLヘッド3Aに受け渡される。同時にフィーダー9が作動し、テープAを所定の待機位置まで搬送する。

[0129] 次に多関節ロボット2を動作させ、貼付開始位置までATLヘッド3Aを移動させる。続けて多関節ロボット2を動作させ、押圧ローラ10aを被貼付面5aに押し付ける。

このとき、押圧ローラ10aが被貼付面5aに接触するタイミングに合わせてフィーダー9が動作し、丁度テープAの先端が押圧ローラ10aと被貼付面5aとの間に挟まるようにテープAを搬送する。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18もこのタイミングに同期して点灯及び動作を開始し、被貼付面5aへの加熱を開始する。

[0130] ATLヘッド3Aは、テープAの貼付経路に沿って、ワーク5の被貼付面5a上を移動及び首振り動作をしつつ、テープAを被貼付面5aに貼り付けていく。その間もフィーダー9は作動しており、テープAを搬送、供給する。

[0131] テープAを被貼付面5aの後端まで貼り終わると、赤外線ランプ8が消灯、熱風ノズル18の動作が停止し、多関節ロボット2の動作により押圧ローラ10aによる被貼付面5aへの押圧が解除され、1本のテープAの貼付が完了する。

以下、同じ動作が繰り返され、被貼付面5a上にテープAが貼付けられていく。

[0132] [実施例]

以下、実施の形態(2)に係る実施例、比較例について説明する。本実施例、比較例で採用した物性の測定方法、すなわち(1)曲げ評価、(2)耐熱老化性試験、(3)耐温水性評価は、上記した実施の形態(1)に係る実施例、比較例の欄で説明した物性の測定方法と同様であるので、ここではそ

の説明を省略する。

また、テープAの製造例1：繊維強化樹脂成形体（A－1）の製造、製造例2：繊維強化樹脂成形体（A－2）の製造、及び製造例3：繊維強化樹脂成形体（A－3）の製造、並びにワークの製造も同様であるので、ここではその説明を省略する。

[0133] ＜実施例11＞

テープAとして上記製造例1に係る繊維強化樹脂成形体（A－1）を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図6に示した状態近くになるように可変機構7を用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1Aを始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0134] ＜実施例12＞

テープAとして上記製造例2に係る繊維強化樹脂成形体（A－2）を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図7に示した状態近くになるように可変機構7を用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1Aを始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0135] <実施例13>

テープAとして上記製造例2に係る繊維強化樹脂成形体(A-2)を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図7に示した状態近くなるように、かつ、赤外線ランプ8がテープAの上方に位置する(図示せず)ようにスライド部7b及びリンク部7aを用いてセッティングした。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置1Aを始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0136] <実施例14>

テープAとして上記製造例1に係る繊維強化樹脂成形体(A-1)を採用した以外は、実施例13と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0137] <実施例15>

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体(A-3)を採用した以外は、実施例13と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0138] <実施例16>

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体（A-3）を採用した以外は、実施例13と同様の方法を用いてテープAを2枚積層して貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0139] ＜比較例11＞

テープAとして上記製造例1に係る繊維強化樹脂成形体（A-1）を採用し、用意したテープAを、図1に示した状態に、載置台13上に並べておいた。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置が図10に示した状態近くになるように従来のATLヘッド30が装着されたATL装置を採用した。

その後、加熱手段80から貼付ポイントBまでの距離を考慮し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておいた。

その後、ATL装置を始動させ、ワーク5の被貼付面5a上にテープAを貼付していった。

テープAが貼付された成形品から上記した試験片を切り出し、上記各評価試験を実施した。

併せて、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0140] ＜比較例12＞

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体（A-3）を採用した以外は、比較例11と同様の方法を用いてテープAが貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0141] ＜比較例13＞

テープAとして上記製造例3に係る繊維強化樹脂成形体（A-3）を採用した以外は、比較例11と同様の方法を用いてテープAを2枚積層して貼付された成形品を作製し、各評価試験を行うとともに、加熱手段80における使用電力量を求めた。

[0142] [試験結果]

実施例 1 1

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 6 0	2 0
(2) 耐熱老化性試験	3 5 0	1 9
(3) 耐温水性評価	3 5 0	1 8
(4) 消費電力	比較例 1 1 のものに比べ 約 2 0 %削減	

[0143] 実施例 1 2

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 6 0	2 0
(2) 耐熱老化性試験	3 5 0	1 9
(3) 耐温水性評価	3 5 0	1 9
(4) 消費電力	比較例 1 1 のものに比べ 約 3 0 %削減	

[0144] 実施例 1 3

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 6 0	2 1
(2) 耐熱老化性試験	3 5 0	2 0
(3) 耐温水性評価	3 4 0	2 0
(4) 消費電力	比較例 1 1 のものに比べ 約 3 5 %削減	

[0145] 実施例 1 4

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 7 0	2 1
(2) 耐熱老化性試験	3 6 0	2 0
(3) 耐温水性評価	3 6 5	2 0
(4) 消費電力	比較例 1 1 のものに比べ 約 4 0 %削減	

[0146] 実施例 1 5

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	2 8 0	1 6

(2) 耐熱老化性試験	2 6 0	1 4
(3) 耐温水性評価	2 6 0	1 4
(4) 消費電力	比較例 1 2 のものに比べ 約 2 0 %削減	

[0147] 実施例 1 6

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 5 0	2 1
(2) 耐熱老化性試験	3 3 0	1 9
(3) 耐温水性評価	3 3 0	1 9
(4) 消費電力	比較例 1 3 のものに比べ 約 1 5 %削減	

[0148] 比較例 1 1

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 3 0	1 9
(2) 耐熱老化性試験	3 0 0	1 8
(3) 耐温水性評価	3 0 0	1 6
(4) 消費電力	基準値	

[0149] 比較例 1 2

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	2 5 0	1 5
(2) 耐熱老化性試験	2 0 0	1 3
(3) 耐温水性評価	2 0 0	1 3
(4) 消費電力	基準値 (比較例 1 1 と同じ)	

[0150] 比較例 1 3

	曲げ強度 (M P a)	曲げ弾性率 (G P a)
(1) 曲げ評価	3 0 0	1 8
(2) 耐熱老化性試験	2 4 0	1 6
(3) 耐温水性評価	2 6 0	1 6
(4) 消費電力	基準値 (比較例 1 1 と比べ 9 0 %増加)	

[0151] 上記した実施の形態 (2) によれば、加熱手段 8 0 から被貼付面 5 a まで

の距離を、可変機構 7 を介して自在に調整することができ、加熱手段 80 を制御するのに適した範囲内の最短距離まで加熱手段 80 を被貼付面 5 a に近付けることができる。

従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することができる。

また、加熱手段 80 の容量（出力）を小さくできるため、小型で低価格な加熱手段を選択できることになり、さらには、加熱領域の最適化が可能となり、必要な箇所のみでの加熱を実現することができ、周辺（貼り付けない箇所）への熱の影響を抑えることも可能となる。

また、加熱手段 80 を制御するのに最適の距離を維持しつつ、被貼付面 5 a を最適の温度に加熱して貼付工程を進行させることが容易となり、被貼付面 5 a に対するテープ A の貼付に関する性能を高めて成形品の強度などを向上させることも容易となった。

[0152] また、加熱気体方式による製造・ランニングコスト削減効果を最大限に利用しながら、輻射エネルギー方式による高い制御性能を組み合わせることにより、A T L 装置 1 A の製造コスト・テープ貼付工程のランニングコストを抑えながら、制御性を高めて成形品の仕上がりを向上させることもできた。

[0153] さらに、赤外線ランプ 8 をテープ A の上方に配置することにより、被貼付面 5 a のみならず、テープ A 自体も適切に加熱することが容易となり、テープ A の貼付に関する性能を高めて成形品の強度、外観仕上がりを向上させることも実現することができた。

[0154] また、ポリアミド系樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから一方向に引き抜くことにより成形されたテープ A を用い、製造コストを大幅に削減しながら、強度、外観に優れた複合成形品を製造することができた。

[0155] 次に実施の形態（3）に係る A T L 装置、テープ貼付方法、及び複合成形品の製造方法を図 1、5、8、9 に基づいて説明する。

但し、実施の形態（3）に係る A T L 装置 1 B は、A T L ヘッド 3 B のフ

ィーダー 9 の下部にテープ支持手段 9 B が取り付けられている構成を除いて、図 1、5 に示した実施の形態（1）に係る A T L 装置 1 と同様であるため、その他の同一機能を有する構成部品には、同一符号を付し、ここではその説明を省略する。

[0156] 図 8 に示すようにフィーダー 9 は、取付け手段としての可変機構 9 A を介して押圧手段 10 に取付けられており、可変機構 9 A は、円弧状のスライダ部 9 a、スライダ部 9 a に形成されたスライド溝 9 a a、このスライド溝 9 a a に係合してスライドする係合突起（図示せず）を含んで構成されている。この係合突起は、フィーダー 9 のケース部に形成されており、この係合突起がスライド溝 9 a a 内をスライド移動することにより、テープ A の被貼付面 5 a への貼付け角度を可変としている。

[0157] フィーダー 9 の下部には、テープ支持手段 9 B が取付けられており、テープ支持手段 9 B は、テープ A を支持するローラを備えたテープ支持部 9 b と、フィーダー 9 下部に取付けられ、テープ支持部 9 b とフィーダー 9 下部とを連結する支持杆 9 b a とを含んで構成されている。このテープ支持手段 9 B により、テープ A の被貼付面 5 a への貼付工程の開始段階において、フィーダー 9 から被貼付面 5 a へ搬送されるテープ A の先端側を支持し、テープ A を被貼付面 5 a へと確実に導くことができる。

[0158] また、図 9（a）、図 9（b）には、別の実施の形態に係るテープ支持手段 9 B' が示されており、図 9（a）は伸縮杆 9 b b が収納された状態を示し、図 9（b）は伸縮杆 9 b b が伸びた状態を示している。

図 9（a）、図 9（b）に示したテープ支持手段 9 B' では、テープ支持部 9 b が、フィーダー 9 側から被貼付面 5 a 側へ移動可能に構成されており、テープ A がフィーダー 9 から出るところから導くことができ、テープ A をフィーダー 9 出口から被貼付面 5 a へとより確実に導くことができる。従って、図 8 に示した上記テープ支持手段 9 B における上記した効果をさらに確実なものとすることができる。

[0159] テープ A を保持搬送するフィーダー 9 は、例えば、図 10 に示すように、

搬送ベルト 11 a、11 b を内蔵しており、テープ A は搬送ベルト 11 a、11 b 間に挟持されて搬送されるようになっている。搬送ベルト 11 a、11 b の内部にはヒータ 12 a、12 b が配置され、搬送ベルト 11 a、11 b を所定温度に予熱することができるように構成されている。

予熱された搬送ベルト 11 a、11 b 間をテープ A が搬送されることで、テープ A が貼付ポイント B に到達する前に、所定温度にまでテープ A を予備加熱することも可能となっている。

なお、この予備加熱は必須のものではなく、テープ A やワーク 5 の構成材料、厚さ等によっては不要の場合もある。

[0160] テープ A が貼付けられるワーク 5 は、様々な形状（3次元形状）を有している。そのため、ATLヘッド 3 B では、テープ A に対する押圧ローラ 10 a の押圧状態を一定に保つため、押圧ローラ 10 a がワーク 5 の被貼付面 5 a の接線方向に直交する方向（法線方向）から被貼付面 5 a を押圧するように、ATLヘッド 3 B の姿勢（傾き）を制御する。例えば、ワーク 5 に対する ATLヘッド 3 B の姿勢制御は、ワーク 5 の 3次元設計データに基づいて実施されるようになっている。

[0161] 次に、図 1、5、8、9 に基づいて ATL 装置 1 B によるテープ A の貼付動作を説明する。なお、貼付動作の説明に直接関係のない部材に関しては、図面を見やすくするため、符号の表記を省略している。

[0162] まず、テープ A の構成材料を考慮し、テープ A の被貼付面 5 a への貼付け角度を設定する。

例えば、テープ A の構成樹脂成分が PA 系のナイロン 6（軟化温度 180℃前後）で構成されている場合は、可変機構 9 A を操作してフィーダー 9 を図 8 に示した位置に近い範囲に配置する。すなわち、テープ A の被貼付面 5 a への貼付け角度を 60 度近傍、例えば 55～65 度に設定する。

[0163] また、例えば、テープ A の構成樹脂成分が PA 系のナイロン 66（軟化温度 230℃前後）で構成されている場合は、可変機構 9 A を操作してフィーダー 9 の位置を図 8 に示した位置よりも低い範囲に配置し、例えば、テープ

Aの被貼付面5 aへの貼付け角度が45度近傍、例えば40～50度になるように設定する。

[0164] 次に、テープAの構成材料を考慮し、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置、換言すれば、貼付ポイントBまでの距離関係を決定し、この距離に合わせた加熱手段80としての加熱工程プログラムを設定しておく。

[0165] 例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン6（軟化温度180℃前後）で構成されている場合は、可変機構7を操作して図8に示した位置に近い範囲に、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。

[0166] また、例えば、テープAの構成樹脂成分がPA系のナイロン66（軟化温度230℃前後）で構成されている場合は、可変機構7を操作し、図8に示した位置よりも近い範囲に、赤外線ランプ8及び熱風ノズル18の押圧手段10に対する相対的位置を決定し、加熱工程プログラムを設定しておく。

[0167] 次に、ATL装置1Bを始動させると、ガントリ軸15、16が動作し、ピックアップハンド14が、載置台13上のテープAを1本だけピックアップする（図5）。このとき、テープAの両端（少なくとも一端）が、ピックアップハンド14の両端より長さ方向に突き出た状態で、真空吸着チャック14aがテープAを吸着しピックアップする。

[0168] 次に、ピックアップハンド14が受渡し位置まで移動する。受渡し位置においてピックアップハンド14が保持するテープAをATLヘッド3B内のフィーダー9に受け渡す。受け渡し位置は、ガントリ軸15、16によるピックアップハンド14の可動領域と、多関節ロボット2によるATLヘッド3Bの可動領域の共通領域内であればよく、その位置に特に制限はない。

[0169] 受渡し位置において、ATLヘッド3B内のフィーダー9の上部挿入口（図示せず）に、ピックアップハンド14が保持するテープAの一端が若干挿入されるように多関節ロボット2が動作し、フィーダー9はお辞儀動作をする。

テープAの一端が所定長さ、フィーダー9に挿入されると、真空吸着チャック14aの吸着が解除され、テープAがATLヘッド3Bに受け渡される。同時にフィーダー9が作動し、テープAを所定の待機位置まで搬送する。

[0170] 次に多関節ロボット2を動作させ、貼付開始位置までATLヘッド3Bを移動させる。続けて多関節ロボット2を動作させ、押圧ローラ10aを被貼付面5aに押し付ける。

このとき、押圧ローラ10aが被貼付面5aに接触するタイミングに合わせてフィーダー9が動作し、丁度テープAの先端が押圧ローラ10aと被貼付面5aとの間に挟まるようにテープ支持部9bを介してテープAを搬送する。

赤外線ランプ8と熱風ノズル18もこのタイミングに同期して点灯及び動作を開始し、被貼付面5aへの加熱を開始する。

[0171] ATLヘッド3Bは、テープAの貼付経路に沿って、ワーク5の被貼付面5a上を移動及び首振り動作をしつつ、テープAを被貼付面5aに貼り付けていく。その間もフィーダー9は作動しており、テープAを搬送、供給する。

[0172] テープAを被貼付面5aの後端まで貼り終わると、赤外線ランプ8が消灯、熱風ノズル18の動作が停止し、多関節ロボット2の動作により押圧ローラ10aによる被貼付面5aへの押圧が解除され、1本のテープAの貼付が完了する。

以下、同じ動作が繰り返され、被貼付面5a上にテープAが貼付けられていく。

[0173] 上記した実施の形態(3)によれば、テープ支持手段9Bにより、テープAの被貼付面5aへの貼付工程の開始段階において、フィーダー9から被貼付面5aへ搬送されるテープAの先端側を支持し、テープAを被貼付面5aへと確実に導くことができる。

[0174] また、図9(a)、図9(b)に示した、別の実施の形態に係るテープ支持手段9B'の場合には、テープ支持部9bが、フィーダー9側から被貼付

面 5 a 側へ移動可能に構成されているため、テープ A をフィーダー 9 から出るところから導くことができ、テープ A をフィーダー 9 出口から被貼付面 5 a へとより確実に導くことができる。

また、テープ支持手段 9 B' の場合には、テープ A の貼り付け動作が始まると、伸縮杆 9 b b が収納された状態（図 9（a）に示した状態）までテープ支持部 9 b を戻しておくことも可能である。

[0175] また、上記した実施の形態（3）によれば、テープ A の被貼付面 5 a への貼付け角度を最適の角度に設定して貼付工程を進行させることができ、被貼付面 5 a に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の強度を向上させることができる。

[0176] また、貼付け角度が 70 度以下に抑えられることにより、成形品の仕上がりを向上させることができる。

また、貼付け角度が 10 度以上に保たれることにより、ATL ヘッド 3 B の被貼付面 5 a への接触事故の発生を阻止することもできる。

[0177] また、加熱手段 80 から被貼付面 5 a までの距離を、可変機構 7 を介して自在に調整することができ、加熱手段 80 を制御するのに適した範囲内の最短距離まで加熱手段 80 を被貼付面 5 a に近付けることができる。

[0178] 従って、使用電力量を極限にまで抑えることが可能となり、成形品の製造コストを大幅に削減することができる。また、加熱手段 80 を制御するのに最適の距離を維持しつつ、被貼付面 5 a を最適の温度に加温して貼付工程を進行させることが容易となり、被貼付面 5 a に対するテープ貼付に関する性能を高めて成形品の強度、外観などを向上させることも容易となる。

[0179] また、加熱気体方式による製造・ランニングコスト削減効果を最大限に利用しながら、輻射エネルギー方式による高い制御性能を組み合わせることにより、ATL 装置 1 B の製造コスト・テープ貼付工程のランニングコストを抑えながら、制御性を高めて成形品の仕上がりを向上させることもできる。

[0180] さらに、赤外線ランプ 8 をテープ A の上方に配置することにより、被貼付面 5 a のみならず、テープ A 自体も適切に加熱することが容易となり、テ

ープ貼付に関する性能を高めて成形品の強度を向上させることも実現することができる。

[0181] また、ポリアミド系樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形されたテープAを用い、製造コストを大幅に削減しながら、強度、外観に優れた複合成形品を製造することができる。

[0182] また、上記実施の形態（１）～（３）においては、テープ搬送手段４にガントリ構造体を採用しているが、別の実施の形態では、ガントリ構造体に代えて多関節ロボットを採用してもよい。

[0183] また、上記実施の形態（１）～（３）においては、ATLヘッド３、３A、３Bの駆動装置として多関節ロボット２を採用しているが、別の実施の形態では、多関節ロボットに代えてガントリ構造体を採用しても差し支えない。

[0184] ガントリ構造体を採用した場合には、ATLヘッド３、３A、３BのXYZ軸方向への運動制御を安定して行うことができる。また、ATLヘッド３、３A、３Bの剛性を高めることができ、ATLヘッド３、３A、３Bによる押圧力を高めることができ、さらには、ATL装置１、１A、１Bのフットプリント（換言すると、装置全体の動作範囲を含めた占有体積）を小さくすることができるという利点も得ることができる。

[0185] また、上記実施の形態（１）～（３）においては、加熱手段８０の一つとして赤外線ランプ８が採用されているが、別の実施の形態では、輻射エネルギー方式の加熱源としてレーザー光源を採用してもよい。レーザー光源は高出力かつ高エネルギー密度で、出力制御も容易であるという利点を有している。ただし、発振管、光ファイバ（導光管）、光学系、電源、制御装置などを含めて少し高価なものとはなる。

符号の説明

[0186] １、１A、１B ATL装置（テープ貼付装置）
２ 多関節ロボット

- 2 a アーム
- 3、3 A、3 B A T L ヘッド（貼付ヘッド）
- 4 テープ搬送手段
- 5 ワーク
- 5 a 被貼付面
- 6 ワーク台
- 7 可変機構
- 7 a リンク部
- 7 b スライド部
- 8 赤外線ランプ
- 9 フィーダー（テープ供給手段）
- 9 A 可変機構（取付け手段）
- 9 a スライダー部
- 9 a a スライド溝
- 9 B テープ支持手段
- 9 b テープ支持部
- 9 b a 支持杆
- 9 B' テープ支持手段
- 9 b b 伸縮杆
- 1 0 押圧手段
- 1 0 a 押圧ローラ
- 1 0 b ローラ支持部
- 1 0 c ベース部
- 1 0 d シリンダ部
- 1 1 a、1 1 b 搬送ベルト
- 1 2 a、1 2 b ヒータ
- 1 3 載置台
- 1 4 ピックアップハンド

1 4 a	真空吸着チャック
1 5	ガントリ軸
1 6	ガントリ軸
1 7	温度センサ
1 8	熱風ノズル
8 0	加熱手段
3 0	A T L ヘッド（従来）
7 0	ベース材（従来）
A	テープ
B	貼付ポイント

請求の範囲

- [請求項1] テープを押圧しながら被貼付面に貼り付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、
 前記貼付ヘッドが、
 前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と、
 前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、
 前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段とを備え、
 前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が10度以上70度以下となるように、前記テープ供給手段が、取付け手段を介して前記押圧手段に取付けられていることを特徴とするテープ貼付装置。
- [請求項2] 前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が20度以上50度以下となるように、前記テープ供給手段が前記押圧手段に取付けられていることを特徴とする請求項1記載のテープ貼付装置。
- [請求項3] 前記取付け手段が、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を可変とする可変機構を備えていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のテープ貼付装置。
- [請求項4] 前記可変機構が、スライド機構を含んで構成されていることを特徴とする請求項3記載のテープ貼付装置。
- [請求項5] 前記加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可変とする可変機構を備えていることを特徴とする請求項1～4のいずれかの項に記載のテープ貼付装置。
- [請求項6] テープを押圧しながら被貼付面に貼り付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、
 前記貼付ヘッドが、
 前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と、
 前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、
 前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段と、
 該加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可変とする可変機構とを

、備えていることを特徴とするテープ貼付装置。

- [請求項7] テープを押圧しながら被貼付面に貼り付ける貼付ヘッドを備えたテープ貼付装置であって、
- 前記貼付ヘッドが、
- 前記被貼付面に前記テープを押し付ける押圧手段と、
- 前記テープ及び／又は前記被貼付面を加熱する加熱手段と、
- 前記被貼付面に前記テープを供給するテープ供給手段と、
- 該テープ供給手段から前記被貼付面へ搬送される前記テープの先端側を支持するテープ支持手段と、を備えていることを特徴とするテープ貼付装置。
- [請求項8] 前記テープ支持手段のテープ支持部が、前記テープ供給手段側から前記被貼付面側へ移動可能に構成されていることを特徴とする請求項7記載のテープ貼付装置。
- [請求項9] 前記貼付ヘッドが、前記加熱手段の前記押圧手段に対する配置を可変とする可変機構をさらに備えていることを特徴とする請求項7又は請求項8記載のテープ貼付装置。
- [請求項10] 前記貼付ヘッドが、前記テープの前記被貼付面への貼付け角度が10度以上70度以下となるように、前記テープ供給手段が、取付け手段を介して前記押圧手段に取付けられていることを特徴とする請求項7～9のいずれかの項に記載のテープ貼付装置。
- [請求項11] 前記可変機構が、スライド部及び／又はリンク部を含んで構成されていることを特徴とする請求項6又は請求項9記載のテープ貼付装置。
- [請求項12] 前記加熱手段が、少なくとも一つの加熱気体方式による加熱部を備えていることを特徴とする請求項1～11のいずれかの項に記載のテープ貼付装置。
- [請求項13] 前記加熱手段が、異なる方式の複数の加熱部を備えて構成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかの項に記載のテープ貼

付装置。

[請求項14] 前記複数の加熱部のうち、少なくとも一つは輻射エネルギー方式によるものであり、他の少なくとも一つは、加熱気体方式によるものであることを特徴とする請求項13記載のテープ貼付装置。

[請求項15] 前記複数の加熱部のうち、少なくとも一つは前記テープの上方に配置され、他の少なくとも一つは、前記テープの下方に配置されるものであることを特徴とする請求項13又は請求項14記載のテープ貼付装置。

[請求項16] 請求項1～15のいずれかの項に記載のテープ貼付装置を用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、
前記テープの厚みが0.16mm以上1mm以下の範囲であることを特徴とするテープ貼付方法。

[請求項17] 請求項1～15のいずれかの項に記載のテープ貼付装置を用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、
前記テープが、少なくとも一部に予め樹脂が含浸された繊維束からなり、前記樹脂が熱可塑性樹脂で構成されたものであることを特徴とするテープ貼付方法。

[請求項18] 請求項1～15のいずれかの項に記載のテープ貼付装置を用い、前記被貼付面に前記テープを貼り付けるテープ貼付方法であって、
前記テープが、少なくとも一部に予め樹脂が含浸された繊維束からなり、該繊維束は、熔融させた熱可塑性樹脂が充満した含浸ダイに連続繊維を投入し、スリットダイから引き抜くことにより成形されたものであることを特徴とするテープ貼付方法。

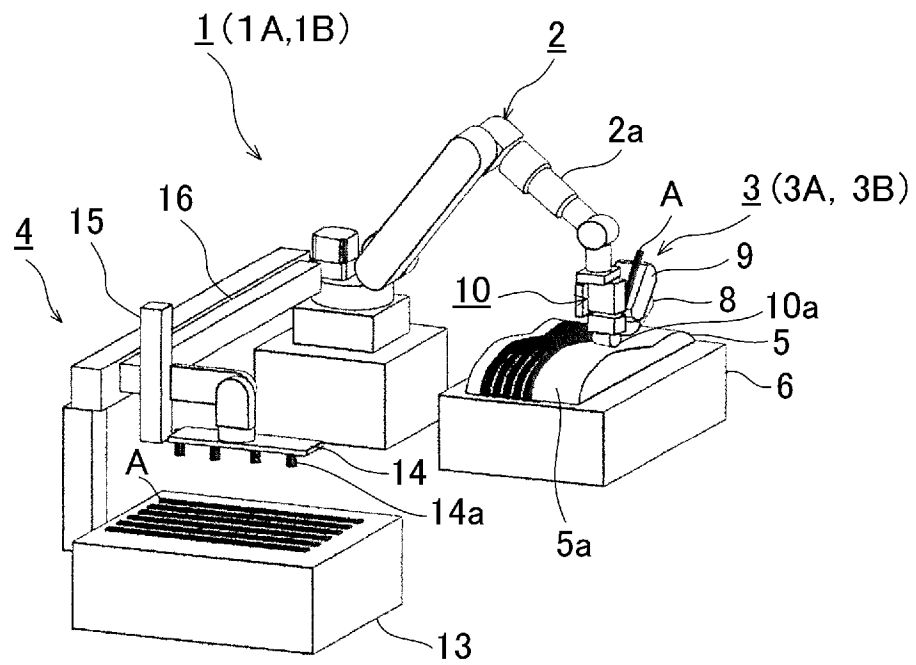
[請求項19] 前記押圧手段の少なくともその表面温度を、前記樹脂の軟化点未満に抑えながら前記テープを前記被貼付面に貼り付けることを特徴とする請求項17又は請求項18記載のテープ貼付方法。

[請求項20] 前記被貼付面が熱可塑性樹脂を含むものであることを特徴とする請求項16～19のいずれかの項に記載のテープ貼付方法。

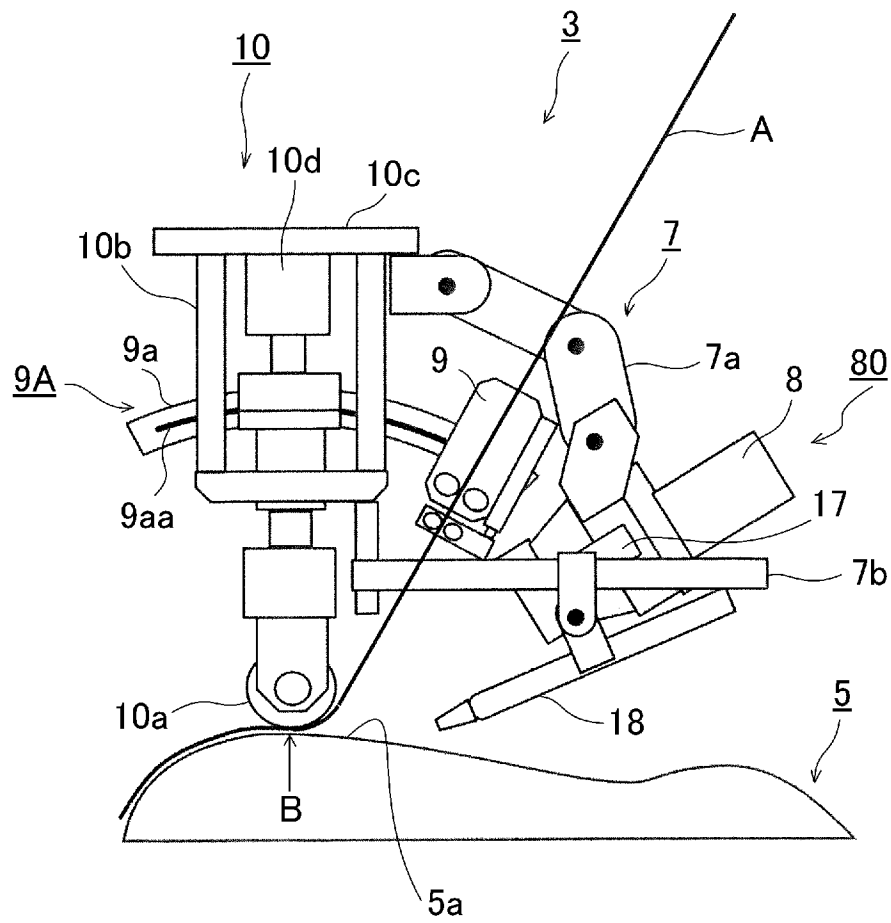
[請求項21] 前記テープの特性に合わせて前記テープの前記被貼付面への貼付け角度を調整することを特徴とする請求項16～20のいずれかの項に記載のテープ貼付方法。

[請求項22] 請求項16～21のいずれかの項に記載のテープ貼付方法を使用し、前記被貼付面に前記テープが貼付されて成形された成形品を製造することを特徴とする複合成形品の製造方法。

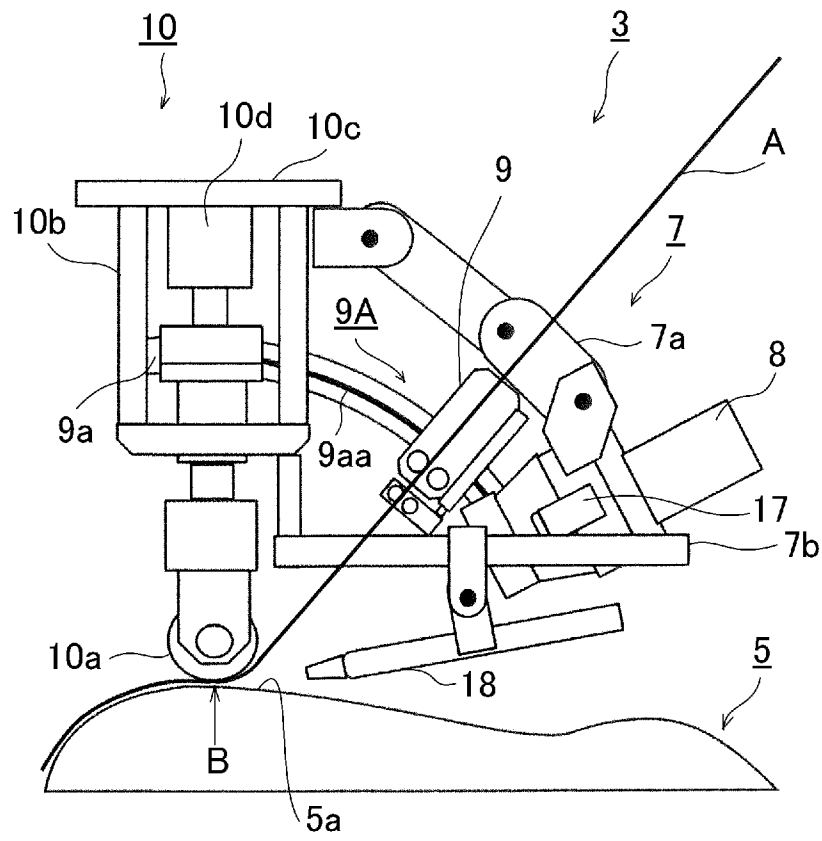
[図1]



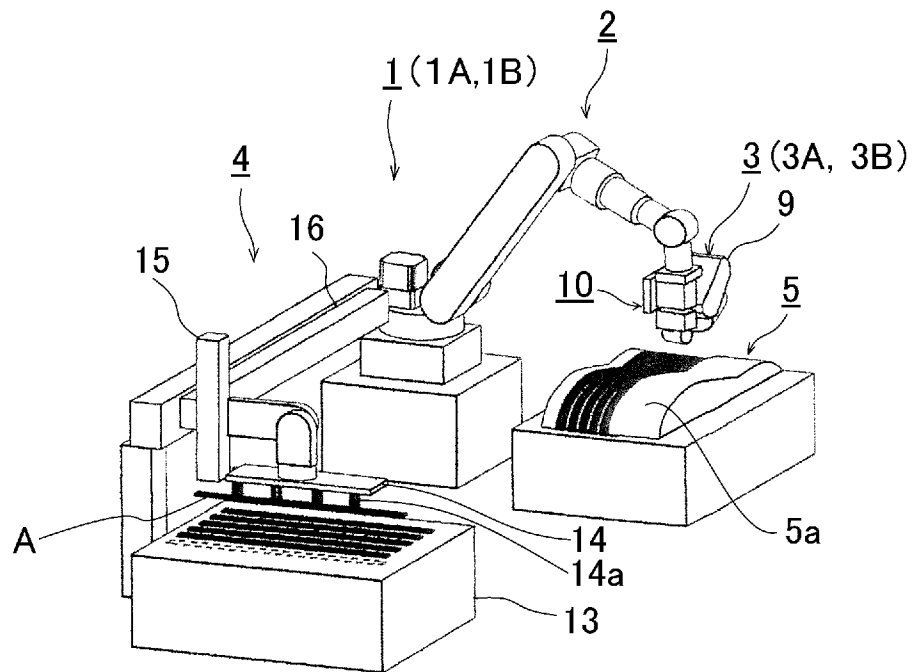
[図2]



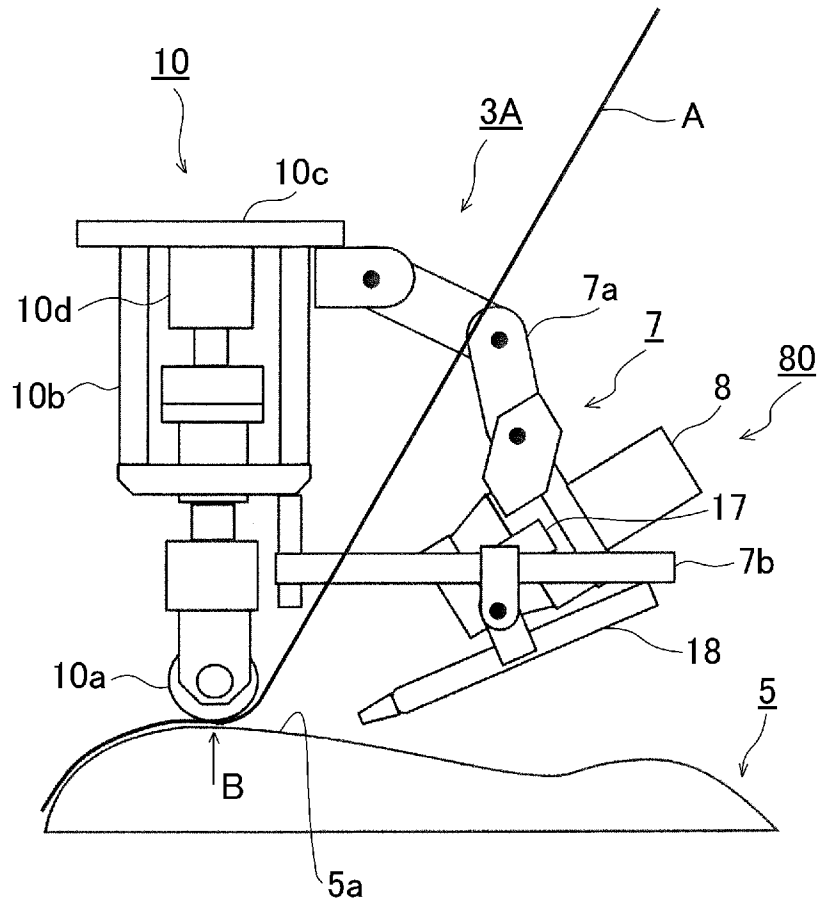
[図3]



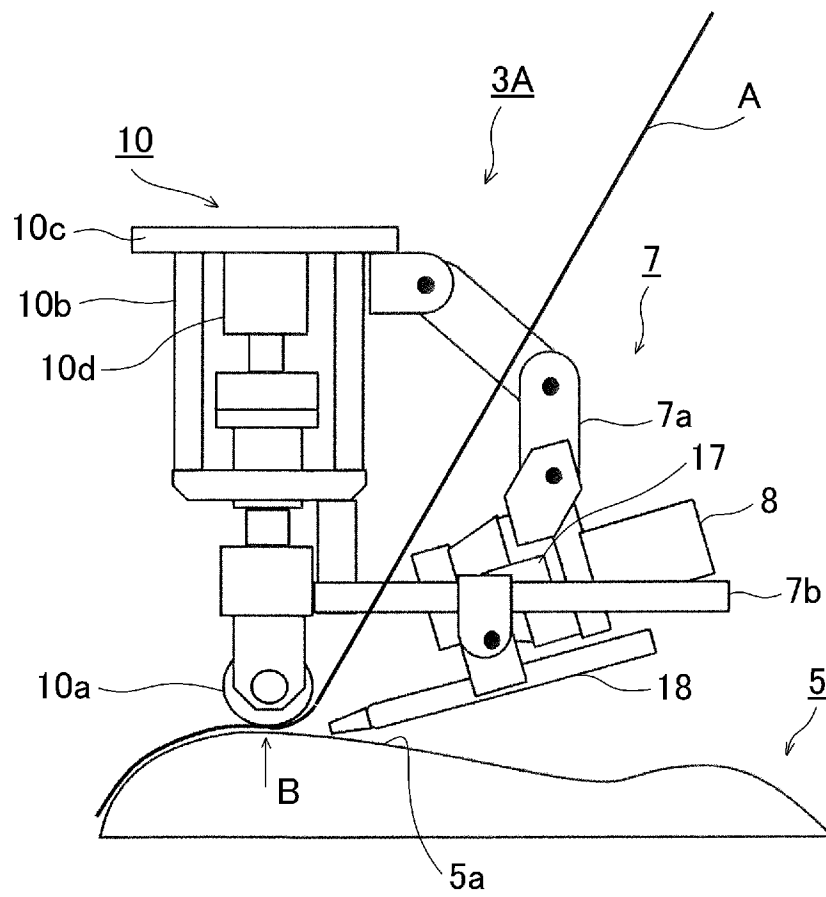
[図5]



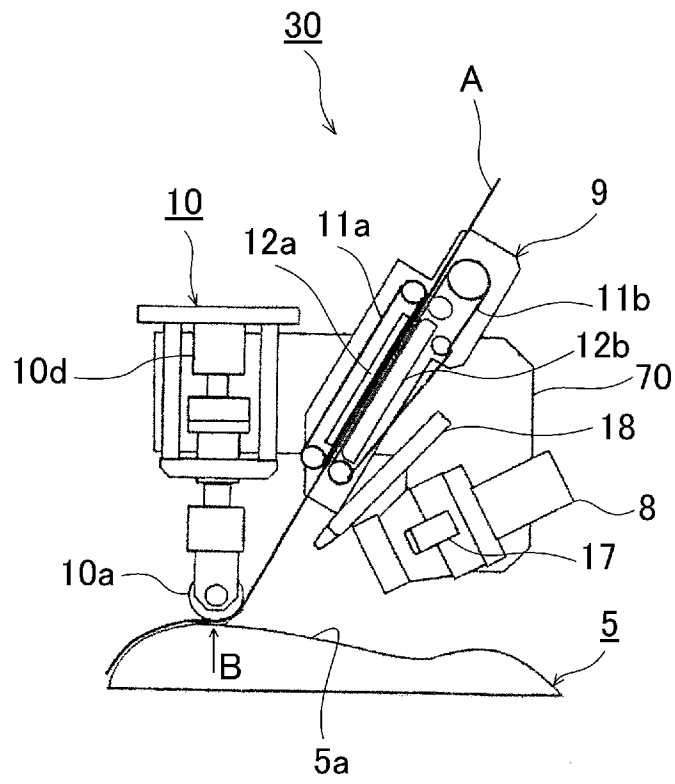
[図6]



[図7]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B29C 70/38(2006.01)i; B29C 63/02(2006.01)i; B29C 65/02(2006.01)i; B29C 70/16(2006.01)i; B29C 70/54(2006.01)i; B29K 105/08(2006.01)n FI: B29C70/38; B29C70/54; B29C63/02; B29C70/16; B29C65/02; B29K105: 08 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) B29C70/38; B29C63/02; B29C65/02; B29C70/16; B29C70/54; B29K105/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 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	JP 2018-149729 A (TORAY ENGINEERING CO.) 27.09.2018 (2018-09-27) paragraphs [0002], [0031]-[0052], fig. 2-6	1, 12-20, 22 1-2, 7, 10
Y	paragraphs [0002], [0031]-[0052], fig. 2-6	
Y	JP 2008-515665 A (THE BOEING CO.) 15.05.2008 (2008-05-15) paragraphs [0014]-[0025], fig. 1	1-2
Y	WO 2019/122431 A1 (MUBEA CARBO TECH GMBH) 27.06.2019 (2019-06-27) page 42, line 4 to page 43, line 9, fig. 14a-14b	7, 10
A	JP 2017-163092 A (LINTEC CORP.) 14.09.2017 (2017-09-14) paragraphs [0013]-[0024], fig. 1-2	1-22
A	JP 2006-264064 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 05.10.2006 (2006-10-05) paragraphs [0020]-[0064], fig. 1, 4	1-22
☐ 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 25 September 2020 (25.09.2020)		Date of mailing of the international search report 06 October 2020 (06.10.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/027029

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-149729 A	27 Sep. 2018	(Family: none)	
JP 2008-515665 A	25 May 2008	US 2006/0073309 A1 paragraphs [0021]- [0033], fig. 1 US 2006/0073311 A1 US 2011/0014429 A1 WO 2006/041768 A1 EP 1814719 A1	
WO 2019/122431 A1	27 Jun. 2019	(Family: none)	
JP 2017-163092 A	14 Sep. 2017	(Family: none)	
JP 2006-264064 A	05 Oct. 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 70/38(2006.01)i; B29C 63/02(2006.01)i; B29C 65/02(2006.01)i; B29C 70/16(2006.01)i; B29C 70/54(2006.01)i; B29K 105/08(2006.01)n FI: B29C70/38; B29C70/54; B29C63/02; B29C70/16; B29C65/02; B29K105:08		
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）） B29C70/38; B29C63/02; B29C65/02; B29C70/16; B29C70/54; B29K105/08 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2018-149729 A（東レエンジニアリング株式会社）27.09.2018（2018-09-27） [0002], [0031]-[0052], 図2-6	1, 12-20, 22
Y	[0002], [0031]-[0052], 図2-6	1-2, 7, 10
Y	JP 2008-515665 A（ザ・ボーイング・カンパニー）15.05.2008（2008-05-15） [0014]-[0025], 図1	1-2
Y	WO 2019/122431 A1（MUBE CARBO TECH GMBH）27.06.2019（2019-06-27） 第42頁第4行-第43頁第9行, Figs. 14a-14b	7, 10
A	JP 2017-163092 A（リンテック株式会社）14.09.2017（2017-09-14） [0013]-[0024], 図1-2	1-22
A	JP 2006-264064 A（富士写真フイルム株式会社）05.10.2006（2006-10-05） [0020]-[0064], 図1, 4	1-22
☐ 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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 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 “L” 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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 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 “T” 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 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 25.09.2020		国際調査報告の発送日 06.10.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 今井 拓也 4R 9169 電話番号 03-3581-1101 内線 3471

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/027029

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-149729	A	27.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	2008-515665	A	15.05.2008	US 2006/0073309	A1
				[0021]-[0033], FIG. 1	
				US 2006/0073311	A1
				US 2011/0014429	A1
				WO 2006/041768	A1
				EP 1814719	A1
WO	2019/122431	A1	27.06.2019	(ファミリーなし)	
JP	2017-163092	A	14.09.2017	(ファミリーなし)	
JP	2006-264064	A	05.10.2006	(ファミリーなし)	