

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-59020
(P2023-59020A)

(43)公開日 令和5年4月26日(2023.4.26)

(51)国際特許分類
B 3 1 D 1/00 (2017.01)

F I
B 3 1 D 1/00

テーマコード (参考)
3 E 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全9頁)			
(21)出願番号 (22)出願日	特願2021-168887(P2021-168887) 令和3年10月14日(2021.10.14)	(71)出願人 (74)代理人 (72)発明者 Fターム (参考)	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 100103894 弁理士 家入 健 小幡 昌弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 3E075 AA10 BA95 CA02 DA14 DA26 DB14 DB23 FA32 GA01 GA02

(54)【発明の名称】 スロット紙の製造方法

(57)【要約】

【課題】 フィルムの位置決めを行う際にフィルムが座屈することを抑制する。

【解決手段】 ステータコアのスロットに挿入されるスロット紙の製造方法であって、フィルム2を搬送第1方向から搬送第2方向に折れ曲がるように送り込む搬送工程と、フィルムを所定間隔ごとに切断することによってステータ紙を成形する切断工程と、を有し、搬送工程では、搬送第1方向と、前記搬送第2方向との変曲点において、搬送第1方向及び前記搬送第2方向と直交する方向から押し当てプレート22によりフィルムを押圧して位置決めを行う。

【選択図】 図1

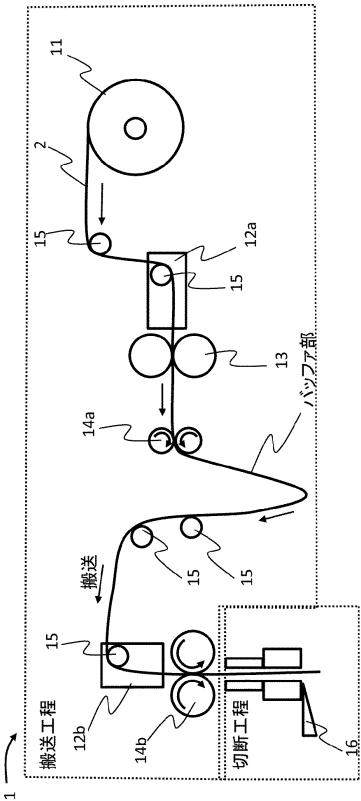


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステータコアのスロットに挿入されるスロット紙の製造方法であって、フィルムを搬送第 1 方向から搬送第 2 方向に折れ曲がるように送り込む搬送工程と、フィルムを所定間隔ごとに切断することによってステータ紙を成形する切断工程と、を有し、

前記搬送工程では、前記搬送第 1 方向と、前記搬送第 2 方向との変曲点において、前記搬送第 1 方向及び前記搬送第 2 方向と直交する方向から押し当てプレートによりフィルムを押圧して位置決めを行う、

スロット紙の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに利用されるスロット紙の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両などに用いられるモータでは、磁界を発生させるためにコイルとコアを主として構成されたステータを用いる。このステータのステータコアのスロットには、絶縁のためにスロット紙が配置される。スロット紙にはステータコアのスロット形状に合うように筋目を事前につけることがなされており、この寸法精度により歩留りや占積率が変わってくることから、筋付けの精度が重要である。

20

【0003】

特許文献 1 には、スロット紙の元となるフィルムをローラにより搬送する際に、スロット紙として折り曲げる方向に合わせて筋目をつけるとともに、スロット紙の切断を行うスロット紙の製造装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2021-093837 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示されたスロット紙の製造装置では、例えば図 7 (a)、図 7 (b) 及び図 8 に示すように、スロット紙が 1 方向に延在している箇所で、スロット紙の幅方向から押し当てプレートを押圧させることにより、位置決めの精度を担保していた。なお、図 7 (a)、図 7 (b) は、スロット紙が 1 方向に延在している箇所で、スロット紙の幅方向から押し当てプレートを押圧する、斜視図及び側面図である。また図 8 は、押し当てプレートの押し当てにより座屈が生じた状態の一例である。しかしながら、スロット紙を薄膜化したいという要望があり、薄膜化したフィルムに対して押し当てプレートを押圧するとフィルムが座屈してしまうという問題がある。

40

本発明は、フィルムの位置決めを行う際に、フィルムが座屈することを抑制したスロット紙の製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかるスロット紙の製造方法は、ステータコアのスロットに挿入されるスロット紙の製造方法であって、フィルムを搬送第 1 方向から搬送第 2 方向に折れ曲がるように送り込む搬送工程と、フィルムを所定間隔ごとに切断することによってステータ紙を成形する切断工程と、を有し、前記搬送工程では、前記搬送第 1 方向と、前記搬送第 2 方向との変曲点において、前記搬送第 1 方向及び前記搬送第 2 方向と直交する方向から押し当てプレートによりフィルムを押圧して位置決めを行う。

50

これにより、フィルムの位置決めを行う際のフィルムの断面２次モーメントを大きくすることができる。

【発明の効果】

【０００７】

これにより、フィルムの位置決めを行う際に、フィルムが座屈することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】スロット紙の製造装置の模式図である。

【図２】基準押し当て部の側面図である。

【図３】筋目ローラによりスロット紙に筋目を付ける状態を示した図である。

【図４】筋目に沿ってスロット紙を折り曲げた状態を示す図である。

【図５】スロット紙の製造のフローを示した図である。

【図６】基準押し当て部の別の形状の例を示した図である。

【図７】関連する直線状に配されたフィルムへの押し当てプレートによる押し当てを示した図である。

【図８】関連する直線状に配されたフィルムに押し当てプレートを押し当てて座屈が発生した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

実施の形態１

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係るスロット紙の製造方法について説明する。図１は、スロット紙の製造装置の構成の一例を示した模式図である。

【００１０】

図１に示すように、スロット紙の製造装置１では、搬送工程と、切断工程と、によりスロット紙２の製造を行う。具体的には、スロット紙の製造装置１では、スロット紙２の元であるフィルムを纏めた供給部１１と、フィルムの位置を調整する基準押し当て部１２と、フィルムに筋目２ａをつける筋目ローラ１３と、フィルムを搬送方向に送る複数の搬送ローラ１４と、フィルムの搬送方向を調整する複数のフリーローラ１５と、フィルムをスロット紙として用いる長さで切断する切断刃１６と、を備える。

【００１１】

以下では、スロット紙の製造装置１では、基準押し当て部１２として、第１の基準押し当て部１２ａと、第２の基準押し当て部１２ｂが利用されるとともに、搬送ローラ１４として、第１の搬送ローラ１４ａと、第２の搬送ローラ１４ｂが利用されるものとして説明する。

【００１２】

なお、基準押し当て部１２と、筋目ローラ１３と、搬送ローラ１４と、フリーローラ１５は搬送工程で利用され、切断刃１６は切断工程で利用される。またスロット紙２は、フィルムを所定の間隔ごとに切断され折り曲げられることにより形成される。以下では、切断前のフィルムについてもスロット紙２として説明することがある。

【００１３】

スロット紙２は、搬送方向に長く形成されているとともに、搬送方向に対して垂直方向に所定の用紙幅の面が形成されている。なお、搬送方向について、搬送工程においてスロット紙を供給する供給部１１側を上流とし、その後の切断工程側を下流とする。

【００１４】

供給部１１は、スロット紙２の供給を行う。具体的には、供給部１１にはフィルムがロール状に纏められており、搬送ローラ１４による引っ張り力を受けて、スロット紙２を搬送工程に供給する。

【００１５】

基準押し当て部１２は、スロット紙２の幅方向（側面方向）からスロット紙２を挟むよ

10

20

30

40

50

うに、一方に基準面 2 1 が配され、他方に押し当てプレート 2 2 が配されている。また基準押し当て部 1 2 では、スロット紙 2 の両面は、この両面にそれぞれ対向するように設けられたガイド 2 3 によりガイドされている。基準押し当て部 1 2 では、スロット紙 2 の幅方向の一方を基準面 2 1 に当接され、押し当てプレート 2 2 を動作させてスロット紙の幅方向側から押圧することにより、スロット紙 2 の位置調整を行う。

【0016】

図 2 は、基準押し当て部 1 2 において、押し当てプレート 2 2 をスロット紙 2 の幅方向側から押圧する状態を示した側面図である。図 2 に示すように、基準押し当て部 1 2 では、フリーローラ 1 5 を用い、スロット紙の搬送方向を搬送第 1 方向から搬送第 2 方向に折り曲げるように送り込んだ際の変曲点において、搬送第 1 方向および搬送第 2 方向と直交する方向から、押し当てプレート 2 2 により押圧する。

10

【0017】

なお、図 1 に示すように、第 1 の基準押し当て部 1 2 a は、供給部 1 1 と筋目ローラ 1 3 との間に配されている。また、第 2 の基準押し当て部 1 2 b は、筋目ローラ 1 3 の下流に設けられた第 1 の搬送ローラ 1 4 a と、さらにその下流に設けられた第 2 の搬送ローラ 1 4 b との間に配されている。第 1 の基準押し当て部 1 2 a 及び第 2 の基準押し当て部 1 2 b は、それぞれスロット紙 2 の搬送方向が変わる変曲点において、押圧を行う。

【0018】

図 3 は、筋目ローラ 1 3 によりスロット紙 2 に筋目 2 a を付す状態を示した図である。筋目ローラ 1 3 は、スロット紙 2 を折り曲げる際に用いる折り癖である筋目 2 a の付与を行う。具体的には、筋目ローラ 1 3 は、互いの外周部の間にスロット紙 2 の平面を挟み込むように配された円柱状の一对のローラである。また、筋目ローラ 1 3 の外周部には、所定の突起等が設けられており、筋目ローラ 1 3 を通過するスロット紙 2 に筋目 2 a を付けることができる。

20

【0019】

なお図 4 は、筋目ローラ 1 3 により付された筋目 2 a に応じて、ステータコアのスロットにセットできる状態となるように背折り、及び、腕折りを行い、スロット紙 2 を成形した状態を示している。

【0020】

図 1 に示すように、搬送ローラ 1 4 は、互いの外周部の間にスロット紙 2 の平面を挟み込むように配された円柱状の一对のローラである。なお、一对の搬送ローラ 1 4 は動力源に接続されており、軸周りの回転動作を行うことにより、挟まれているスロット紙 2 に対して搬送のための力を伝達する。

30

【0021】

なお、筋目ローラ 1 3 の近傍の下流に配され、スロット紙 2 を挟む一对の搬送ローラを、第 1 の搬送ローラ 1 4 a とする。また、搬送工程の最下流であり、切断工程に入る直前の上流に配されている一对の搬送ローラを、第 2 の搬送ローラ 1 4 b とする。

【0022】

フリーローラ 1 5 は、軸周りにおいて回転自在である円柱状のローラであり、外周面にスロット紙 2 の面が当接するように配される。これによりフリーローラ 1 5 は、スロット紙 2 の搬送方向を変更することができる。なお、複数のフリーローラ 1 5 が、搬送工程内に配されている。

40

【0023】

次に、スロット紙の製造装置 1 によりスロット紙 2 を製造する流れについて、図 5 を参照して説明する。

【0024】

図 1 に示すように、筋目ローラ 1 3 の下流に設けられた第 1 の搬送ローラ 1 4 a によりスロット紙 2 には引っ張り力が与えられる（ステップ S 1）。これによりスロット紙 2 は、供給部 1 1 から、フリーローラ 1 5 を介して、第 1 の基準押し当て部 1 2 a に送り込まれる（ステップ S 2）。

50

【0025】

図2に示すように、第1の基準押し当て部12aでは、スロット紙2がR形状となるように、フリーローラ15によって、搬送方向を搬送第1方向から搬送第2方向に変換する（ステップS3）。これにより、スロット紙2では、断面2次モーメントが大きくなる。さらに、第1の基準押し当て部12aでは、スロット紙2をR形状として断面2次モーメントを大きくした状態で、スロット紙2の幅方向における一方を基準面21に押し当てるとともに、他方を押し当てプレート22により押圧する（ステップS4）。

【0026】

ここで、第1の基準押し当て部12aでは、スロット紙2の断面2次モーメントが大きいことから、座屈が発生しにくくなる。したがってスロット紙2は、座屈の発生が抑制された状態で位置調整される。

10

【0027】

次に、スロット紙2は、第1の基準押し当て部12aにより位置調整された状態で、第1の基準押し当て部12aの下流に配された筋目ローラ13に送り込まれる。筋目ローラ13は、スロット紙2を一对の筋目ローラ13に挟んで通過させ、筋目2aを付ける（ステップS5）。

【0028】

次に、スロット紙2は、筋目ローラ13の下流に配された第1の搬送ローラ14aに到達して通過する（ステップS6）。

【0029】

次に、スロット紙2は、第1の搬送ローラ14aより下流に配された第2の搬送ローラ14bにより引っ張り力が与えられる（ステップS7）。これにより、スロット紙2は、第1の搬送ローラ14aと第2の搬送ローラ14bの間に配される第2の基準押し当て部12bに送り込まれる（ステップS8）。

20

【0030】

ここで、第2の基準押し当て部12bは、第2の搬送ローラ14bの直近の上流に配されている。また第1の搬送ローラ14aから、第2の基準押し当て部12bの間には複数のフリーローラ15が配されており、スロット紙2の搬送方向を変換する。

【0031】

なお、第1の搬送ローラ14aから、第2の基準押し当て部12bの間では、スロット紙2を弛ませた状態とするバッファ部を備えることができる。これにより、第1の搬送ローラ14aと第2の搬送ローラ14bとの間においてスロット紙2にテンションが掛かった状態となることを抑制することができる。

30

【0032】

第2の基準押し当て部12bは、第1の基準押し当て部12aと同様に、スロット紙2がR形状となるように、フリーローラ15によって、搬送方向を搬送第1方向から搬送第2方向に変換する（ステップS9）。これにより、スロット紙2では、断面2次モーメントが大きくなる。また、第2の基準押し当て部12bでは、スロット紙2の幅方向における一方を基準面21に押し当てるとともに、他方を押し当てプレート22により押圧する（ステップS10）。

40

【0033】

これにより、第2の基準押し当て部12bでは、スロット紙2の断面2次モーメントが大きいことから、座屈が発生しにくくなる。したがってスロット紙2は、座屈の発生が抑制された状態で位置調整される。

【0034】

次に、スロット紙2は、第2の基準押し当て部12bにより位置調整された状態で、第2の基準押し当て部12bの下流に配された第2の搬送ローラ14bに送り込まれて通過する（ステップS11）。

【0035】

次に、スロット紙2は、第2の搬送ローラ14bの下流の切断工程に送り出される。切

50

断工程では、第 2 の搬送ローラ 1 4 b により所定の搬送量だけスロット紙 2 が送り出されるごとに、切断刃 1 6 によりスロット紙 2 を切断する（ステップ S 1 2）。

【0036】

その後、切断されたスロット紙 2 を、筋目ローラ 1 3 で付された筋目 2 a に基づいて折り曲げることで、ステータコアに取り付け可能であるように成形された状態となる。

【0037】

ここで上記では、図 2 に示すように、第 1 の基準押し当て部 1 2 a 及び第 2 の基準押し当て部 1 2 b では、R 形状とすることによって断面 2 次モーメントを大きくするものとして説明したが、他の形状としてもよい。

【0038】

例えば図 6 に示すように、第 1 の基準押し当て部 1 2 a 及び第 2 の基準押し当て部 1 2 b は、R 形状を延長した形状としてもよく、S 字形状としてもよく、これらの形状に限られない。

【0039】

この場合には、第 1 の基準押し当て部 1 2 a 及び第 2 の基準押し当て部 1 2 b の形状を延長、複雑化することにより座屈荷重の向上が期待される。一方で、スロット紙 2 とガイド 2 3 との接触面積が増加することから異物の増加が考えられるほか、押し当て治具寸法の増加や重量の増加による摺動不良の可能性も考えられる。そのため、要求されるスロット紙 2 の条件に従い、第 1 の基準押し当て部 1 2 a 及び第 2 の基準押し当て部 1 2 b の形状を変更することが可能である。

【0040】

このようにして、スロット紙 2 に筋目 2 a を付す際の第 1 の基準押し当て部 1 2 a による位置調整や、スロット紙 2 を切断する際の第 2 の基準押し当て部 1 2 b による位置調整を行う際に、スロット紙 2 の座屈の発生を抑制できる。

【0041】

これにより、スロット紙 2 に筋目 2 a を付す際の筋目 2 a の位置の誤差が小さくなることから、折り曲げ形成したスロット紙 2 の精度を向上させることができる。また、切断工程におけるスロット紙 2 の切断位置の誤差が小さくなることから、スロット紙 2 の不良の発生を抑制できる。

【0042】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。すなわち上記の記載は、説明の明確化のため、適宜、省略及び簡略化がなされており、当業者であれば、実施形態の各要素を、本発明の範囲において容易に変更、追加、変換することが可能である。

【0043】

例えば、バッファ部には、センサー等を設けておくことにより、スロット紙 2 の弛みが十分であることを確認することができる。さらにバッファ部での測定に応じて、第 1 の搬送ローラ 1 4 a と第 2 の搬送ローラ 1 4 b の速度を調整することにより、スロット紙 2 の弛みが十分である状態を維持することができる。

【0044】

これにより、第 1 の搬送ローラ 1 4 a と第 2 の搬送ローラ 1 4 b の間でテンションが掛かりにくくなり、第 2 の搬送ローラ 1 4 b から切断工程に送られるスロット紙 2 の搬送量に、誤差が発生しにくくなる。

【符号の説明】

【0045】

- 1 製造装置
- 2 スロット紙（フィルム）
- 2 a 筋目
- 1 1 供給部
- 1 2 基準押し当て部

10

20

30

40

50

- 1 2 a 第 1 の基準押し当て部
 1 2 b 第 2 の基準押し当て部
 1 3 筋目ローラ
 1 4 a 第 1 の搬送ローラ
 1 4 b 第 2 の搬送ローラ
 1 5 フリーローラ
 1 6 切断刃
 2 1 基準面
 2 2 押し当てプレート
 2 3 ガイド

【図面】

【図 1】

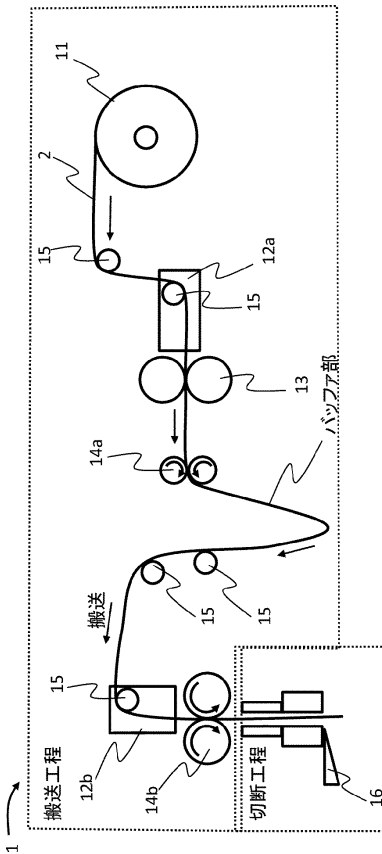


Fig. 1

【図 2】

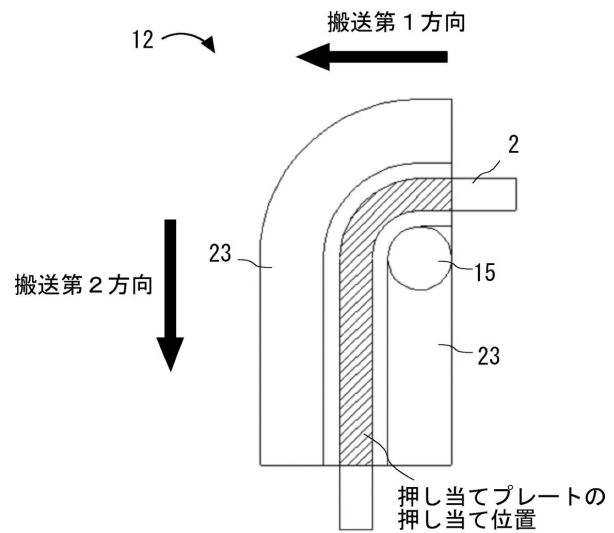


Fig. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

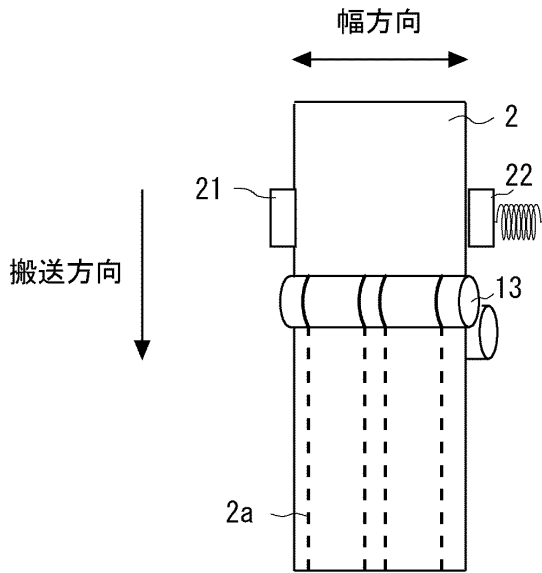


Fig. 3

【図 4】

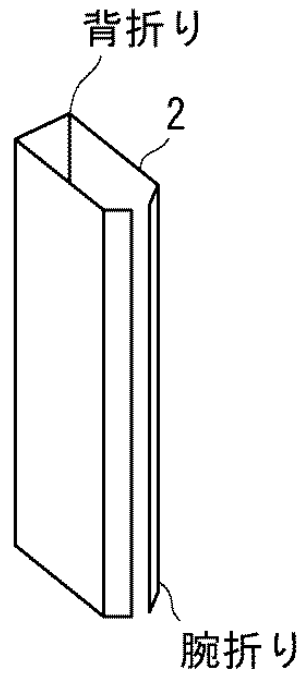


Fig. 4

【図 5】

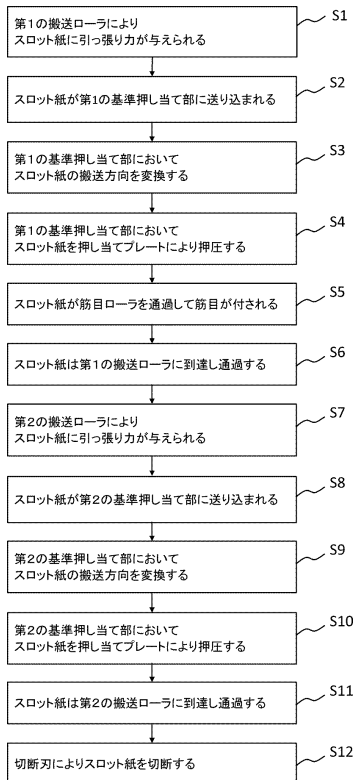


Fig. 5

【図 6】

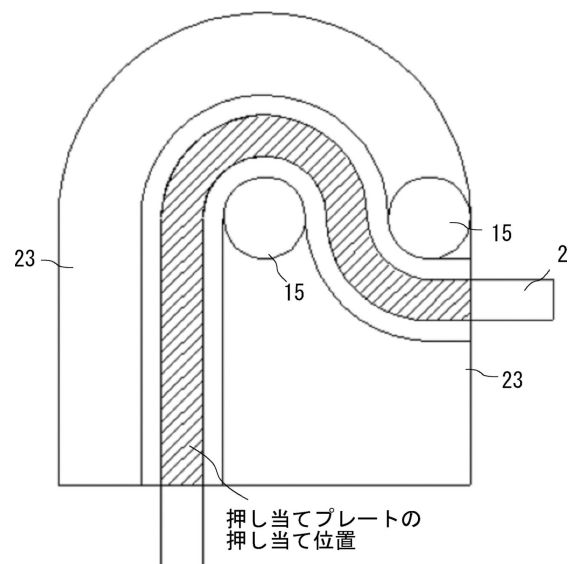


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

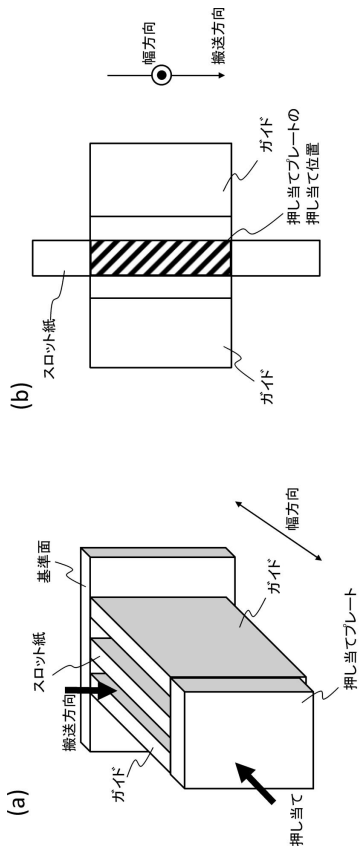


Fig. 7

【図 8】

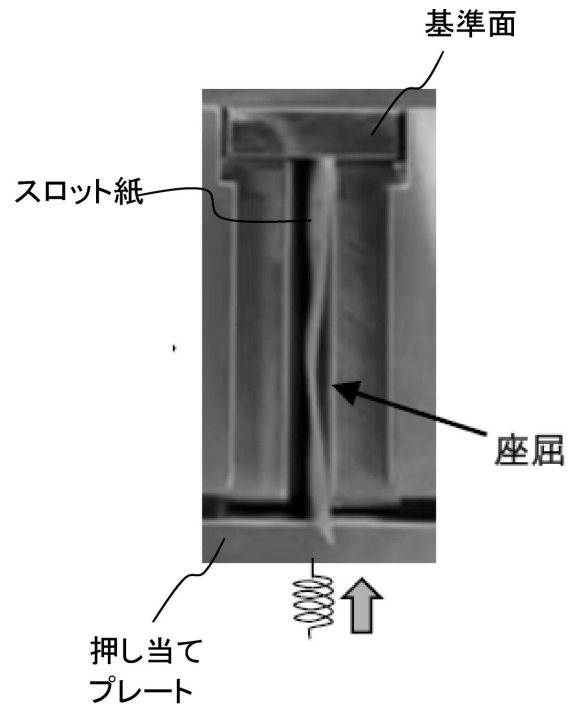


Fig. 8

10

20

30

40

50