

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7664378号  
(P7664378)

(45)発行日 令和7年4月17日(2025.4.17)

(24)登録日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 F 41/02 (2006.01)	H 0 1 F	41/02	B
H 0 1 F 27/245 (2006.01)	H 0 1 F	27/245	1 5 0
H 0 2 K 15/0273(2025.01)	H 0 2 K	15/0273	
B 0 5 D 7/14 (2006.01)	B 0 5 D	7/14	G
B 0 5 D 3/12 (2006.01)	B 0 5 D	3/12	D
請求項の数 14 (全20頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2023-519151(P2023-519151)	(73)特許権者	523106366
(86)(22)出願日	令和3年9月23日(2021.9.23)		エルネスト マルヴェスティーティ ソチ
(65)公表番号	特表2023-547318(P2023-547318 A)		エタ ペル アツィオーニ
(43)公表日	令和5年11月10日(2023.11.10)		ERNESTO MALVESTITI
(86)国際出願番号	PCT/IB2021/058674		S . P . A .
(87)国際公開番号	WO2022/064408		イタリア国 ミラノ チニゼッロ パルサモ
(87)国際公開日	令和4年3月31日(2022.3.31)		2 0 0 9 2 ヴィア リソルジメント 2
審査請求日	令和6年6月22日(2024.6.22)	(74)代理人	110003292
(31)優先権主張番号	10202000022621		弁理士法人三栄国際特許事務所
(32)優先日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(72)発明者	マルコ プレモーリ
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		イタリア国 ミラノ チニゼッロ パルサモ
			2 0 0 9 2 ヴィア リソルジメント 2
			0 5 シーノオー エルネスト マルヴェ
			スティーティ ソチエタ ペル アツィオ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気機械の強磁性コアを製造するためのプラント及び製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気機械の複数の強磁性コアを製造するプラントであって、  
 前記各強磁性コアは、強磁性材料の1枚の連続的な金属薄板が供給されるブランピングノパンチ加工の工具内でパックされた複数の層板によって形成されており、  
 前記複数の層板は、接着によって一体的に結合され、  
 前記ブランピングノパンチ加工の工具は、少なくとも1つのブランピングノパンチ加工ステーションと、少なくとも1つの、前記連続的な金属薄板から打ち抜かれた前記層板を切断及びパッキングする切断ノパッキングステーションとを含み、  
 前記プラントは、  
 少なくとも1つの、前記連続的な金属薄板の表面に接着剤を塗布するユニットと、  
 少なくとも1つの、前記連続的な金属薄板の反対側の表面に活性化化合物を塗布するユニットと、  
 前記各塗布するユニットへ前記接着剤の塗布及び前記活性化化合物の塗布を制御するための少なくとも1つの制御ユニットを備え、  
 前記連続的な金属薄板の表面に前記接着剤を塗布する前記ユニットは、印刷装置と、前記印刷装置が前記層板のそれぞれの輪郭に対応する形状の1つ以上の押印に従って前記接着剤を蓄積させる少なくとも1つの転写要素を備え、  
 前記接着剤は、前記少なくとも1つの転写要素によって、前記押印によって画定される前記各層板の前記輪郭に従って、前記連続的な金属薄板の表面に塗布されることを特徴と

するプラント。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプラントであって、

前記接着剤を前記 1 枚の連続的な金属薄板の表面に転写する前記少なくとも 1 つの転写要素は、それぞれがシルク - スクリーン印刷装置又はフレキシソ印刷装置から前記接着剤の 1 つ又は複数の前記押印を受け取る 1 つ又は複数のパッドを備えることを特徴とするプラント。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のプラントであって、

前記 1 つ又は複数のパッドは、前記印刷装置と前記 1 枚の連続的な金属薄板との間に介在する円筒状のロールに拘束されていることを特徴とするプラント。 10

【請求項 4】

請求項 2 に記載のプラントであって、

前記 1 つ又は複数のパッドは、前記 1 枚の連続的な金属薄板の移動方向に対して横切る方向に移動する閉じたベルトに拘束され、前記パッド上に前記接着剤を蓄積させる前記印刷装置は、前記閉じたベルトによって画定された経路に沿って配置されることを特徴とするプラント。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のプラントであって、

前記印刷装置は、円形（又は回転式）のシルク - スクリーン印刷技術を採用する印刷装置であることを特徴とするプラント。 20

【請求項 6】

請求項 1 に記載のプラントであって、

前記印刷装置は、フラットシルク - スクリーン印刷技術又はフレキシソ印刷技術を採用する印刷装置であることを特徴とするプラント。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のプラントであって、

前記 1 枚の連続的な金属薄板の反対側の表面に前記活性化化合物を塗布するための前記ユニットは、減圧状態が提供される少なくとも 1 つのチャンバと組み合わされることを特徴とするプラント。 30

【請求項 8】

電気機械の複数の強磁性コアを製造する方法であって、

前記強磁性コアの各々が、強磁性材料の 1 枚の連続的な金属薄板が供給されるブランキング/パンチ加工の工具内でバックされた複数の層板によって形成されており、

前記複数の層板は、接着によって一体的に結合され、

前記ブランキング/パンチ加工の工具は、ブランキング/パンチ加工ステーションと、前記 1 枚の連続的な金属薄板から打ち抜かれた前記層板を切断しパッキングする切断/パッキングステーションとを含み、

前記方法は、

a) 前記電気機械の前記強磁性コアを製造するための、前記連続的な金属薄板が供給されるプラントにおいて、前記強磁性材料の前記連続的な金属薄板を前進させるステップと、 40

b) 前記電気機械の前記強磁性コアを製造するためのプラントの少なくとも 1 つの制御ユニットによって制御される、少なくとも 1 つの、接着剤を塗布するユニットを介して、前記連続的な金属薄板の表面に前記接着剤を塗布するステップと、

c) 前記電気機械の前記強磁性コアを製造するためのプラントの前記制御ユニットによって制御される、少なくとも 1 つの、活性化化合物を塗布するユニットを介して、前記連続的な金属薄板の反対側の表面に前記活性化化合物を塗布するステップを含んでおり、

前記ステップ b) において、前記接着剤は、前記各層板のそれぞれの輪郭に対応する形状の 1 つ又は複数の押印に従って、少なくとも 1 つの転写要素上に印刷装置によって蓄積 50

され、

次に、前記接着剤は、前記少なくとも1つの転写要素によって、前記押印によって画定される前記各層板の輪郭に従って、前記連続的な金属薄板の表面へ塗布されることを特徴とする製造方法。

【請求項9】

請求項8に記載の方法であって、

前記接着剤は、前記連続的な金属薄板が、前記連続的な金属薄板から打ち抜かれた前記層板を切断しパッキングするステーションに到達する前に、前記連続的な金属薄板に塗布されることを特徴とする製造方法。

【請求項10】

請求項8に記載の方法であって、

前記少なくとも1つの転写要素上に蓄積され、次に前記連続的な金属薄板の表面に塗布される前記接着剤の前記1つ又は複数の前記押印は、前記層板の各々の形状と同じ輪郭を有し、

前記層板の縁付近に前記接着剤のない領域を残すために、前記層板の各々の幾何学的形状に従う前記縁の近傍が縮小された寸法を有することを特徴とする製造方法。

【請求項11】

請求項8に記載の方法であって、

前記接着剤を前記連続的な金属薄板の表面に転写する前記少なくとも1つの転写要素は、それぞれがシルク-スクリーン印刷装置又はフレキソ印刷装置から前記接着剤の1つ又は複数の前記押印を受け取る1つ又は複数のパッドを備えることを特徴とする製造方法。

【請求項12】

請求項11に記載の方法であって、前記接着剤は、前記1つ又は複数のパッド上に円形（又は回転式）のシルク-スクリーン印刷技術によって蓄積され、次に前記連続的な金属薄板の表面に塗布されることを特徴とする製造方法。

【請求項13】

請求項11に記載の方法であって、前記接着剤は、フラットシルク-スクリーン印刷技術又はフレキソ印刷技術によって前記1つ又は複数のパッド上に蓄積され、次に前記連続的な金属薄板の表面に塗布されることを特徴とする製造方法。

【請求項14】

請求項8に記載の方法であって、前記活性化化合物は、塗布領域の近くで減圧状態を提供することにより、前記連続的な金属薄板の反対側の表面に塗布されることを特徴とする製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機械の強磁性コアを製造するためのプラント及び製造方法に関するものであり、この強磁性コアは、複数の層板のパックからなり、特に、複数の層板がパックされ接着剤で一体的に接合された強磁性コアからなる。

【背景技術】

【0002】

当該技術分野では、例えばブランキング/パンチ加工における圧着により、複数の金属層板を積み重ねてパックし機械的に固定して、電気機械、例えば電動モータの強磁性体コアを製造することが知られている。

複数の金属層板を接着剤により相互に固定する技術も知られている。特許文献1は、一例として、接着剤によって一体的に結合された金属層板のパックを作るための様々な方法を記載しており、ブランキング/パンチ加工の工具へ供給される1枚の連続的な金属薄板（帯材）の一方の表面上に、ノズルによる噴霧技術によって接着剤が蓄積され、他方、活性化剤が、この金属薄板の反対側の表面に蓄積される。

例えば従来技術を示す図23～図27に示されているように、複数のノズルUによる接

10

20

30

40

50

着剤 A の噴霧による塗布は、要するに、例えば、図 23 ~ 図 25 の例では N で示した特定の領域に接着剤が到達することができず、あるいは接着剤の重なりが生じる可能性があり（図 26 参照）、あるいは、接着剤が層板の輪郭の外側の領域にあふれ出る可能性がある（図 27 参照）。

【0003】

この特許文献 1 はまた、この接着剤を塗布するための噴霧技術が使用される実施形態に加えて、この接着剤を前記金属薄板の下面に塗布できる 1 つのゴム被覆ロールを使用する塗布技術を提案している。このゴム被覆ロールから最小の距離に、1 つの補助ロールが配置され、ゴム被覆ロールに転写される接着剤の量を調整 / 投与し、その結果、金属薄板に塗布される接着剤の厚さを調整している。

10

【0004】

いずれにせよ、特許文献 1 に記載された実施形態は、接着剤を連続的な金属薄板に塗布するために明確な押印を使用することは示唆していない。噴霧技術を使用する場合、金属薄板に塗布可能な接着剤の押印の境界を画定することはできない。一方、ゴム被覆ロールを介して塗布する場合、金属薄板に接着剤を塗布する必要のない幾つかの領域が区切られ、これらの領域には、ゴム被覆ロールに凹部が形成されている。しかし、この凹部に接着剤が蓄積する可能性があり、この接着剤が凹部からあふれ出し、金属薄板上の接着剤の均一な配分を損なう可能性がある。そのため、金属薄板上の接着剤の厚さを正確に調整することができなくなる。各層板が打ち抜かれてその下側にある層板にパックされると、形成中の強磁性コアから接着剤があふれ出る可能性がある。この接着剤のこぼれは、工具の機能上の問題（焼き付きなど）や、強磁性コアを形成する複数の層板のパックの品質の問題（例えば破損）につながる可能性があり、形状公差が尊重されず、ブランキング / パンチ加工の工具のクリーニングの問題もある。

20

【0005】

特許文献 2 は、互いに接着された複数の層板からなる強磁性コアを製造するための方法及びプラントを開示している。特許文献 2 には、何らかの方法でマスクを介在させた噴霧技術により、又は、印刷プロセス、例えば、シルク - スクリーン印刷とフレキソ印刷によって、接着剤を塗布できることが明記されている。ただし、特許文献 2 に記載の印刷技術では、接着剤を金属薄板に塗布する必要があるという事実が考慮されていない。金属薄板は、その性質上、厚さにばらつきがあり、前の打ち抜き工又は圧延工程においてバリが発生する可能性があり、不純物又は異物が発生する可能性がある。これらの全ての欠点は、移動する金属薄板上での接着剤の正確な配分に影響を与えたり、前述の印刷プロセスによって接着塗布ユニットに損傷を与えたりする可能性さえある。

30

【0006】

さらに、これらの先行文献のいずれも、使用される接着剤及び活性化化合物が、接着による強磁性コアの製造プラントが設置される環境で働く、オペレータの健康に有害である可能性があるという事実を考慮していない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】US 2015097463A1

【文献】DE 102018110951A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

以上のことから、本発明の 1 つの課題は、複数のパックされた層板が接着によって接合された、電気機械に使用するための、複数の強磁性コアを製造する、改良されたプラント及び製造方法を提供することである。

この課題の範囲内で、本発明の 1 つの目的は、接着によって一体的に結合された複数の層板のパックによって形成される強磁性コアを製造でき、かつ、非常に高速のサイクルで

50

も複数の層板に接着剤を塗布する際の精度と再現性が保証される、上記タイプのプラント及び製造方法を提供することである。

#### 【0009】

本発明の他の目的は、同じ1つのブランキング/パンチ加工の工具の外側と内側の両方で接着剤を塗布することができ、汎用性があり、強磁性コアを製造するためのさまざまな要件に簡単に適応できる、上記タイプのプラントを提供することである。

本発明のさらなる目的は、連続的な金属薄板への接着材の高精度な位置決めが可能であり、特に、各強磁性コアを形成する複数の層板のパックの外側に接着剤があふれ出るのを避けることができる、上記タイプのプラント及び製造方法を提供することである。

本発明のさらに別の目的は、各層板の輪郭に従って、連続的な金属薄板への接着剤の塗布領域を最大化することを可能にする、上記タイプのプラント及び製造方法を提供することである。

本発明のさらに別の目的は、各層板の輪郭に従って、連続的な金属薄板に塗布される、接着剤の厚さの均一性を確実なものにできる、上記タイプのプラント及び製造方法を提供することである。

本発明のさらに別の目的は、接着剤を塗布する必要がある金属薄板の不規則性や変形を補正することができる、上記タイプのプラント及び製造方法を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

これらの目的及び他の目的は、請求項1に記載の、電気機械の複数の強磁性コアを製造するためのプラントに関する本発明によって達成される。各強磁性コアは、ブランキング/パンチ加工の工具内で接着によってパックされ一体的に接合された複数の層板によって形成されている。本発明のさらなる特徴は、それぞれの従属請求項に記載されている。

本発明のプラントは、電気機械の複数の強磁性コアを製造する目的で使用される。複数の強磁性コアの各々は、強磁性材料の1枚の連続的な金属薄板が供給されるブランキング/パンチ加工の工具内でパックされた、複数の層板によって形成されている。

前記複数の層板は、接着によって結合される。前記ブランキング/パンチ加工の工具は、少なくとも1つのブランキング/パンチ加工ステーションと、少なくとも1つの、1枚の連続的な金属薄板から打ち抜かれた複数の層板を切断しパッキングするための切断/パッキングステーションとを備えている。プラントは、さらに、少なくとも1つの、1枚の連続的な金属薄板の表面に接着剤を塗布するユニットと、少なくとも1つの、前記1枚の連続的な金属薄板の反対側の表面に活性化化合物を塗布するユニットと、少なくとも1つの、前記各塗布ユニットへの前記接着剤の塗布及び前記活性化化合物の塗布の制御を行う制御ユニットとを備えている。

#### 【0011】

本発明の一実施形態では、1枚の連続的な金属薄板の表面に接着剤を塗布するユニットは、1つの印刷装置及び少なくとも1つの転写要素を備えており、この印刷装置が、各層板の輪郭に対応する形状の1つ又は複数の押印に従って、各転写要素の上に、接着剤を蓄積させる。その後、この接着剤は、少なくとも1つの転写要素により、押印によって画定される各層板の輪郭に従って、連続的な金属薄板の1つの表面に塗布される。

連続的な金属薄板と直接接触してそれに接着剤を塗布する転写要素は、この連続的な金属薄板の不規則性を吸収することを可能にする。前記不規則性には、例えば、連続的な金属薄板の厚さのばらつきがあり、これが、連続的な金属薄板への接着剤の正確な塗布を損なう可能性がある。

さらに、転写要素の存在により、接着剤を塗布するユニットへの損傷、特に、連続的な金属薄板が、バリ、損傷又は何らかの異物を有する場合の印刷装置への損傷、を回避することができる。

これにより、各層板において、均一で同じ厚さを繰り返す接着剤の配分を実現できる。そして、層板の切断/パッキングステーションにおいて、各層板は、1枚の連続的な金属薄板から打ち抜かれ、その下にある層板の上にパックされる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

一実施形態では、接着剤を1枚の連続的な金属薄板の表面に転写する少なくとも1つの転写要素は、シルク - スクリーン印刷装置又はフレキソ印刷装置から、接着剤の少なくとも1つの押印をそれぞれ受け取る、1つ又は複数のパッドを含んでいる。

一実施形態では、パッドは、印刷装置と1枚の連続的な金属薄板との間に挿入された、円筒状のロールに拘束されている。

別の実施形態では、パッドは、1枚の連続的な金属薄板の移動方向に対して横切る方向に移動する、閉じたベルトに拘束されている。

パッド上に接着剤を蓄積させる印刷装置は、閉じたベルトによって画定される経路に沿って配置される。

この解決策は、様々なパッド上に接着剤を蓄積させるステップに関して、1枚の連続的な金属薄板を前進させるステップと、切り離すことを可能にする。

## 【 0 0 1 3 】

可能な実施形態によれば、印刷装置は、円形（又は回転式）のシルク - スクリーン印刷技術を採用した印刷装置である。

他の実施形態では、印刷装置は、フラットシルク - スクリーン印刷技術又はフレキソ印刷技術を採用した印刷装置である。

一実施形態では、活性化化合物を1枚の連続的な金属薄板の反対側の表面に塗布する少なくとも1つのユニットは、減圧条件が適用される少なくとも1つのチャンバと組み合わせられている。

## 【 0 0 1 4 】

本発明はさらに、電気機械の複数の強磁性コアを製造する方法に関するものである。前記複数の強磁性コアの各々は、強磁性材料の1枚の連続的な金属薄板が供給されるブランキング/パンチ加工の工具内でバックされた複数の層板によって形成されている。複数の層板は、接着によって一体的に結合される。ブランキング/パンチ加工の工具は、少なくとも1つのブランキング/パンチ加工ステーションと、1枚の連続的な金属薄板から打ち抜かれた複数の層板を切断及びパッキングする少なくとも1つの切断/パッキングステーションとを備えている。

可能な実施形態によれば、この方法は、以下のステップを含んでいる。

a) 電気機械の複数の強磁性コアを製造するプラントに、強磁性材料の1枚の連続的な金属薄板が供給され、この1枚の連続的な金属薄板を前進させ、

b) 電気機械の強磁性コアを製造するプラントの少なくとも1つの制御ユニットによって制御される、少なくとも1つの接着剤を塗布するユニットを介して、前記1枚の連続的な金属薄板の表面に接着剤を塗布し、

c) 電気機械の強磁性コアを製造するプラントの少なくとも1つの制御ユニットによって制御される、少なくとも1つの活性化化合物を塗布するユニットを介して、前記1枚の連続的な金属薄板の反対側の表面に活性化化合物を塗布する。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の可能な実施形態によれば、前記ステップ b) において、各層板の輪郭に対応する形状の1つ又は複数の押印に従って、接着剤が印刷装置によって少なくとも1つの転写要素上に蓄積される。次に、少なくとも1つの転写要素によって、前記接着剤が、押印によって画定される各層板の輪郭に従って、連続的な金属薄板の表面に塗布される。

## 【 0 0 1 6 】

この方法の一実施形態では、1枚の連続的な金属薄板がこの連続的な金属薄板から打ち抜き加工された層板を切断及びパッキングするステーションに到達する前に、接着剤が前記連続的な金属薄板に塗布される。

本方法の一実施形態によれば、少なくとも1つの転写要素上に蓄積され次に1枚の連続的な金属薄板の表面に塗布される接着剤の押印は、層板のそれぞれと同じ輪郭を有し、その縁付近に接着剤のない領域を残すようにして、層板のそれぞれの幾何学的形状に従う縁の近くが縮小された寸法を有する。これにより、最終製品として得られる強磁性コア内の

10

20

30

40

50

層板のバックから接着剤があふれないように、接着剤を塗布することが可能になる。ただし、押印は、さまざまな製造要件に応じて特定の形状に適合させることができる。例えば、余分な接着剤の封じ込めタンクとして機能する、接着剤が蓄積しないエリアを作成することができる。

【0017】

本方法の一実施形態では、接着剤を1枚の連続的な金属薄板の表面に転写する少なくとも1つの要素は、シルク-スクリーン印刷装置又はフレキソ印刷装置から、接着剤の1つ又は複数の押印をそれぞれが受け取る1つ又は複数のパッドを含んでいる。

特に、接着剤は、円形（又は回転式）のシルク-スクリーン印刷技術によって1つ又は複数のパッド上に蓄積され、次に1枚の連続的な金属薄板の表面に塗布される。

他の実施形態では、接着剤は、フラットシルク-スクリーン印刷技法又はフレキソ印刷技法によって、1つ又は複数のパッド上に蓄積され、次に1枚の連続的な金属薄板の表面に塗布することができる。

本発明の方法の一実施形態によれば、活性化化合物は、塗布領域の近くで減圧状態を提供することによって、1枚の連続的な金属薄板の反対側の表面に塗布される。

これにより、オペレータに有害であり、1枚の連続的な金属薄板に塗布される接着剤を汚染する可能性のある有害な蒸気の、環境への拡散を防ぐか、いずれにしても制限することができる。

【0018】

接着剤を蓄積させる1つの印刷装置と連続的な金属薄板との間に介在する1つの転写要素は、同じ接着剤の配分に影響を及ぼし得る金属薄板の厚さの変動を吸収することができることが分かった。さらに、印刷装置と金属薄板との間に1つの転写要素を介在させることによって、印刷装置は、層板上の不純物の存在、連続的な金属薄板（コイル）の打ち抜き又は圧延及び切断のプロセスによるバリ、及び異物の存在から保護される。

1つの転写要素を介在させることによって得られるさらなる利点は、接着剤の塗布圧力をより正確に調整できる可能性であり、従って、特に、各層板の切断エッジの近くで、金属薄板に接着剤をより正確かつ規則的に塗布することが可能になる。さらに、本発明で提案された解決策は、接着剤の極めて正確な投与量を可能にし、従って、使用される接着剤の浪費を回避することができる。

【0019】

本発明によるプラント及び製造方法によれば、接着剤と活性化化合物を含む電気機械の強磁性コアを実現することが可能となり、これらの接着剤と活性化化合物は層板に塗布され一度互いに接触すると、この層板のバックからはみ出さず、完成品としての強磁性コアを形成する。

本発明のさらなる特徴及び利点は、添付の図面を参照して非限定的な例として行われる以下の説明からより明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1A】本発明によるプラントの1つの実施形態を示す図である。

【図1B】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態による、接着剤を塗布するユニットのスキームの概略図である。

【図3】本発明によるプラントの一実施形態を示す図である。

【図4】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図5】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図6】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図7】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図8】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図9】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図10】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図 1 1】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図 1 2】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図 1 3】本発明によるプラントの他の実施形態を示す図である。

【図 1 4】前記接着剤を塗布する前の金属層板の輪郭を示す図である。

【図 1 5 A】前記接着剤を塗布した後の金属層板の輪郭を示す図である。

【図 1 5 B】図 1 5 A に示した層板の磁極片の拡大図である。

【図 1 6】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 7 A】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 7 B】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 8】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

10

【図 1 9 A】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 9 B】本発明によるプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 2 0 A】円形（又はロータリー）のシルク - スクリーン印刷技術による接着剤の蓄積の例を示す図である。

【図 2 0 B】フラットシルク - スクリーン印刷技術による接着剤の蓄積の例を示す図である。

【図 2 1】シルク - スクリーン上で実行中のフラットドクターブレードの動作を示す拡大図である。

【図 2 2】フレキシ印刷技術による接着剤の蓄積の別の例を示す図である。

【図 2 3】先行技術による接着剤の塗布の幾つかの例を示す図である。

20

【図 2 4】先行技術による接着剤の塗布の幾つかの例を示す図である。

【図 2 5】先行技術による接着剤の塗布の幾つかの例を示す図である。

【図 2 6】先行技術による接着剤の塗布の幾つかの例を示す図である。

【図 2 7】先行技術による接着剤の塗布の幾つかの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 1 A は、電気機械の強磁性コアを製造するプラント 1 0 の全般的な実施形態を示す図である。1 枚の連続的な金属薄板 1 1 が、1 つのリール 1 2 から供給ユニット 1 3 を介して、1 つのブランキング/パンチ加工用の工具 1 5 に供給される。この連続的な金属薄板 1 1 は、場合によっては、カレンダー機 1 4 に通して、連続的な金属薄板 1 の降伏処理を行うことができる。

30

本発明によるブランキング/パンチ加工の工具 1 5 には、少なくとも 1 つの、前記 1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の表面に接着剤を塗布するユニット 2 1 と、少なくとも 1 つの、前記連続的な金属薄板 1 1 の反対側の表面に活性化化合物を塗布するユニット 2 5 とがある。前記プラント 1 0 には、前記それぞれの塗布ユニットにおける、接着剤及び活性化化合物の塗布を制御する少なくとも 1 つの制御ユニット 2 2 もある。

【0022】

図 1 B は、プラント 2 0 a の一実施形態を示している。このプラントには、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の表面に接着剤を塗布するユニット 2 1 と、この連続的な金属薄板 1 1 の反対側の面に活性化化合物を塗布するユニット 2 5 とが、ブランキング/パンチ加工の工具 1 5 の外側、例えば、連続的な金属薄板を供給する供給ユニット 1 3（図 1 A 参照）の下流で、かつ、ブランキング/パンチ加工の工具 1 5 の上流に設置されている。プラント 2 0 a は、接着剤を塗布するユニット 2 1 と、制御ユニット 2 2 と、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の反対側の表面に活性化化合物を塗布するユニット 2 5 とを備えている。

40

このユニット 2 5 は、作業者が働く環境への潜在的に有害な揮発性化合物の拡散を防ぐために、減圧状態が提供されるチャンバ 2 9 と組み合わせられる。連続的な金属薄板 1 1 の反対側の表面に活性化化合物を塗布するユニット 2 5 は、本明細書ではシリンダーによって描かれているが、ここ及び以下では、活性化化合物はまた、他の手段、例えば、連続的な金属薄板 1 1 の反対側の表面にこの活性化化合物を噴霧するノズルによって塗布を行うこともできる。いずれにせよ、図 1 B のプラント 2 0 a では、ユニット 2 1 及びユニット

50

25は、ブランキング/パンチ加工の工具15内のプレス動きからは解放されている。

【0023】

図1Bの実施形態では、各層板の輪郭を打ち抜くステーション16と、打ち抜かれた層板を切断してパッキングする切断/パッキングステーション17も示されており、これら両方のステーションがブランキング/パンチ加工の工具15に含まれている。ステーション16において、1枚の連続的な金属薄板11は、この層板の形状を画定する様々な輪郭に打ち抜き加工される。最後に、最終の操作として、ステーション17において、層板の形状の外側輪郭のブランキング及びバックが行われ、その結果、層板のバックが形成される。

【0024】

図2のスキームには、接着剤を塗布するユニット21の実施形態が示されている。このユニット21は、1つの転写要素28上に接着剤を蓄積させる1つの印刷装置23と、転写要素28に対向する位置にある1つのコントラストロール24を備え、転写要素28は、それぞれの層板の各輪郭に対応する形状の1つ又は複数の押印に従って、順番に、接着剤を、連続的な金属薄板11の片面に塗布する。コントラストロール(又は逆圧ロール)24は、転写要素28との距離を制御することによって、接着剤の塗布中に、1枚の連続的な金属薄板11を支持する目的を有する。

このスキームでは、例えばゴム、天然ゴムなどの弾性材料で作られ又はコーティングされ、印刷装置23から接着剤を受け取る複数のパッド19を備えた、シリンダーからなる1つの転写要素28を示している。転写要素28はまた、弾性材料で作られ、滑らかな表面を有する、すなわちパッド19のない、円筒で構成することもできる。

【0025】

図3~図13は、プラント構成要素の配置に関する様々な実施形態を示している。

例えば、図3のプラント20bでは、ユニット21により、1枚の連続的な金属薄板11の下面に接着剤が塗布され、一方、ユニット25により、この連続的な金属薄板11の上面に活性化化合物が塗布される。

図4のプラント20cでは、ブランキング/パンチ加工の工具15の外側かつ上流において、ユニット25により、連続的な金属薄板11の下面に活性化化合物が塗布され、一方、ブランキング/パンチ加工の工具15内において、ユニット21により、連続的な金属薄板11の上面に接着剤が塗布される。

【0026】

図5のプラント20dは、ブランキング/パンチ加工の工具15の外側かつ上流に配置されたユニット25を有し、1枚の連続的な金属薄板11の上面に活性化化合物が塗布され、一方、ブランキング/パンチ加工の工具15内のユニット21により、連続的な金属薄板11の下面に接着剤が塗布される。

図6のプラント20eでは、ユニット21とユニット25の両方がブランキング/パンチ加工の工具15の内部に設けられている。活性化化合物は、ユニット21の上流に配置されたユニット25によって、1枚の連続的な金属薄板11の下面に塗布される。

図7のプラント20fもまた、ブランキング/パンチ加工の工具15の内側に配置されたユニット21とユニット25の両方を有する。上流において、ユニット21により接着剤が連続的な金属薄板11の上面に塗布され、一方、下流において、ユニット25によって活性化化合物が塗布される。

【0027】

図8のプラント20gでは、接着剤を塗布するユニット21はブランキング/パンチ加工の工具15の外側に配置され、1枚の連続的な金属薄板11の上面に接着剤を塗布する。一方、活性化化合物を塗布するユニット25は、ブランキング/パンチ加工の工具15内に配置され、連続的な金属薄板11の下面に活性化化合物を塗布する。

図9のプラント20hは、ユニット25によって活性化化合物が1枚の連続的な金属薄板11の上面に塗布され、一方、接着剤がユニット21により連続的な金属薄板11の下面に塗布されることを除いて、図8のプラントと類似している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

図 1 0 のプラント 2 0 i では、ブランキング / パンチ加工ステーション 1 6 は、次段の、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 から分離された複数の層板を切断及びパッキングする切断 / パッキングステーション 1 7 から分離されている。接着剤を塗布するユニット 2 1 及び活性化化合物を塗布するユニット 2 5 は、ステーション 1 6 とステーション 1 7 との間に配置されている。

同じことが、図 1 1 のプラント 2 0 j にも当てはまる。図 1 0 のプラント 2 0 i では、接着剤を塗布するユニット 2 1 が活性化化合物を塗布するユニット 2 5 の上流に配置され、図 1 1 のプラント 2 0 j では、ユニット 2 5 がユニット 2 1 に対して上流に配置されている。プラント 2 0 i 及び 2 0 j の両方において、接着剤は、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の上面に塗布され、活性化化合物は連続的な金属薄板 1 1 の下面に塗布される。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、図 1 2 のプラント 2 0 k では、ブランキング / パンチ加工ステーション 1 6 は、後続の、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 から分離された複数の層板を切断及びパッキングする切断 / パッキングステーション 1 7 から分離されている。接着剤を塗布するユニット 2 1 及び活性化化合物を塗布するユニット 2 5 は、ステーション 1 6 と 1 7 との間に配置される。

同じことが、図 1 3 のプラント 2 0 l にも当てはまる。図 1 2 のプラント 2 0 k では、接着剤を塗布するユニット 2 1 が、活性化化合物を塗布するユニット 2 5 の上流に配置されており、一方、図 1 3 のプラント 2 0 l では、接着剤を塗布するユニット 2 5 がユニット 2 1 に対して上流に配置されている。プラント 2 0 k 及び 2 0 l の両方において、接着剤は 1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の上面に塗布され、活性化化合物は連続的な金属薄板 1 1 の下面に塗布される。

20

## 【 0 0 3 0 】

図 1 4 は、接着剤を塗布する前の、電気回転機械のロータを構成する層板 4 0 の輪郭の例を示し、図 1 5 A は、接着剤を塗布した後の層板 4 0 の同じ輪郭を示している。

図 1 5 B は、図 1 5 A の磁極片 4 1 の層板の拡大図を示している。図から分かるように、接着剤 A は、同じ層板の輪郭及び幾何形状に従って、層板 4 0 の表面の大部分に塗布することができる。ただし、層板のエッジの近くの接着剤のない領域 4 3 は例外である。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 6、図 1 7 A、及び図 1 7 B は、接着剤 A が、転写要素の上、例えば、閉じたベルト 5 2 に固定されたゴム又は天然ゴムパッド 5 1 の上に蓄積される、プラント 5 0 の実施形態を示している。印刷装置 2 3 又は 6 0 は、パッド 5 1 の上に接着剤を蓄積させる。この印刷装置 2 3 又は 6 0 は、例えば、円形（又は回転式）のシルク - スクリーン印刷装置（図 2 0 A 参照）、フラットシルク - スクリーン印刷装置（図 2 0 B 参照）、又は、フレキソ印刷装置 6 0（図 2 2 参照）とすることができる。

この実施形態は、1 枚の連続的な金属薄板 1 1 の速度又は位置に関して、接着剤を塗布するユニットとの分離を可能にする。

## 【 0 0 3 2 】

ブランキング / パンチ加工の工具 1 5 は、様々なゴム又は天然ゴムの複数のパッド 5 1 が配置されたベルト 5 2 と交差する。プラント 5 0 において、印刷装置 2 3 又は 6 0 は、複数のパッド 5 1 上に接着剤を連続的に蓄積させることができる。プラント 5 0 において、一つのパッド 5 1 と他のパッドとの間に空間があり、従って、印刷装置 2 3 又は 6 0 は常に動作することができる。

30

40

複数のパッド 5 1 が取り付けられたベルト 5 2 は、スクリーン 2 6 が連続的に作動できるように適切な長さのループを有し、ブランキング / パンチ加工の工具 1 5 を操作するプレスのサイクルと同期して移動する。接着剤が蓄積されたパッド 5 1 が 1 枚の連続的な金属薄板 1 1 に近接すると、プレッサー 5 5 がパッド 5 1 を連続的な金属薄板 1 1 に押し付け、接着剤をパッド 5 1 から連続的な金属薄板 1 1 へ転写する。

活性化化合物は、前述の実施形態で既に説明したようなユニット 2 5 によって、連続的

50

な金属薄板 11 の反対側の面に塗布することができる。

#### 【0033】

図 18、図 19 A、及び図 19 B に示したプラント 70 の実施形態は、図 16、図 17 A、及び図 17 B の実施形態と類似しているが、接着剤が 1 枚の連続的な金属薄板 11 の下面に塗布され、活性化化合物が層板の上面に塗布されるという違いがある。次に、パッド 51 は、ベルト 52 の外側に取り付けられる。印刷装置 23 又は 60 は、ベルト 52 によって画定される経路に沿って配置されている。ブランキング/パンチ加工の工具 15 の下部には適切な押え（図示せず）が埋め込まれている。

#### 【0034】

図 20 A 及び図 20 B は、印刷装置 23 によって採用できる幾つかのシルク - スクリーン印刷技術を示している。図 20 A の印刷装置 23 は、ここでは、円形（又は回転式）のシルク - スクリーン印刷装置、すなわち、円形又円筒形状のシルク - スクリーン 26 を備えた印刷装置の形で描かれている。円筒形スクリーン 26 は、例えば、金属、合成樹脂、天然材料などで作ることができる。シルク - スクリーンによって配布される接着剤の量は、採用されているスクリーンの種類によって異なる。スクリーンの横糸（糸の数と糸の直径）により、蓄積させる接着剤の量と厚さに関して幅広い柔軟性が得られる。

転写要素 28 の上、すなわち、滑らかな表面のシリンダー、パッド 19、又はパッド 51 等の上への接着剤の蓄積は、フラットドクターブレード 27 及び遠心力によって及ぼされる圧力によってなされる。より正確には、理論的な観点から、シルク - スクリーンは転写要素 28、19、又は 51 に決して触れてはならない。

接着剤は、適切なポンプを介して印刷装置 23 に供給され、フラットドクターブレード 27 によって及ぼされる圧力と、回転中にスクリーン 26 に作用する遠心力との組み合わせによって、スクリーン 26 のメッシュ間に押し込まれる。

#### 【0035】

図 20 B は、フラットシルク - スクリーン印刷技術を示している。この手法は、例えば、1 枚の連続的な金属薄板 11 の一方向への移動と他方向への移動との間の、停止するステップにおいて、使用できる。また、この場合、シルク - スクリーン 36 上で移動するフラットドクターブレード 37 が使用され、これが、シルク - スクリーン 36 の開いたメッシュを通して接着剤を押し出す作用をする。例えば、各転写要素 28、19、又は 51 に接着剤を蓄積させるために、シルク - スクリーン 36 は、各層板の輪郭に対応する形状を有する少なくとも 1 つの押印 30 の脇で、その複数のメッシュが空いている。従って、接着剤は、各層板の輪郭 31 に従って塗布される。

#### 【0036】

シルク - スクリーン印刷技術は、図 21 の拡大図にも示されている。このスキームでは、各シルク - スクリーン 26、36 の空いたメッシュを介して接着剤 A を押し付けてこれを連続的な金属薄板 11 の表面に蓄積させる、フラットドクターブレード 27、37 が強調されている。

図 21 に概略的に示されるように、シルク - スクリーン印刷技術によれば、スクリーンによって保持されて、シルク - スクリーン 26 又は 36 から転写要素 19、28 又は 51 の下に移動するのは、接着剤 A の液滴である。これは、フラットドクターブレード 27 によって及ぼされる圧力の影響、及び円形（又は回転式）のシルク - スクリーン印刷の場合には、回転中の円筒形シルク - スクリーン 26 の遠心力の影響もある。

#### 【0037】

図 22 は、転写要素 19、28、又は 51 上に接着剤を蓄積させるためのシルク - スクリーン印刷の代替の実施形態を示す。本実施形態では、印刷装置は、フレキシ印刷技術を採用した印刷装置 60 である。

接着剤が供給される単一の円筒形スクリーンを使用するロータリーシルク - スクリーン印刷とは異なり、この印刷装置 60 は、接着剤が充填された供給トレイ 61 を備えている。第 1 のロール 62 は、トレイ 61 から接着剤を引き出し、それをアニロックスタイプのロール 63 上に蓄積させ、このアニロックスタイプのロール 63 は、接着剤を回転ゴムブ

10

20

30

40

50

レート 6 4 上に蓄積させる。次に、プレート 6 4 は、転写要素 1 9、2 8、又は 5 1 に接触することによって、これらに接着剤を蓄積させる。フラットドクターブレード 6 6 により、アニロックタイプのロール 6 3 から余分な接着剤を取り除くことができる。

【 0 0 3 8 】

特許請求の範囲によって決定される本発明の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載の実施形態に対して様々な変更を加えることができる。幾何学的形状及び材料は、例としてこれまで概略的に示したものと異なる場合がある。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 0	プラント	10
1 1	連続的な金属薄板	
1 2	リール	
1 3	金属薄板を供給するユニット	
1 4	カレンダー機	
1 5	ブランキング/パンチ加工用の工具	
1 6	ブランキング/パンチ加工ステーション	
1 7	切断/パッキングステーション	
1 9	転写要素(パッド)	
2 0 a ~ 2 0 1	プラント	
2 1	接着剤を塗布するユニット	20
2 2	制御ユニット	
2 3	印刷装置	
2 4	コントラストロール	
2 5	活性化化合物を塗布するユニット	
2 6	シルク - スクリーン	
2 7	フラットドクターブレード	
2 8	転写要素(パッド)	
2 9	チャンバ	
3 0	押印	
3 1	輪郭	30
4 0	層板	
4 1	磁極片	
5 0	プラント	
5 1	転写要素(パッド)	
5 2	ベルト	
A	接着剤	

【図面】

【図 1 A】

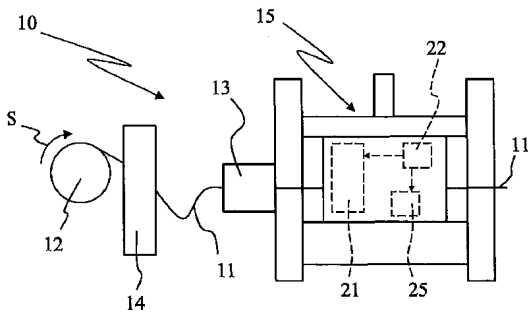


Fig. 1A

【図 1 B】

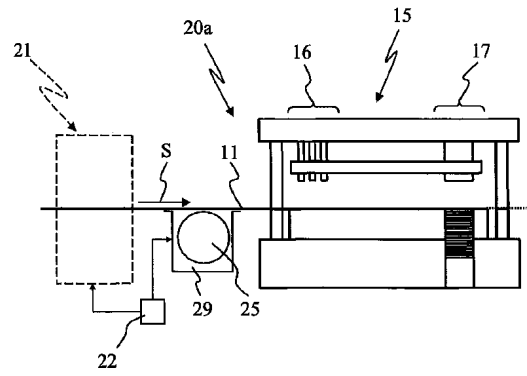


Fig. 1B

【図 2】

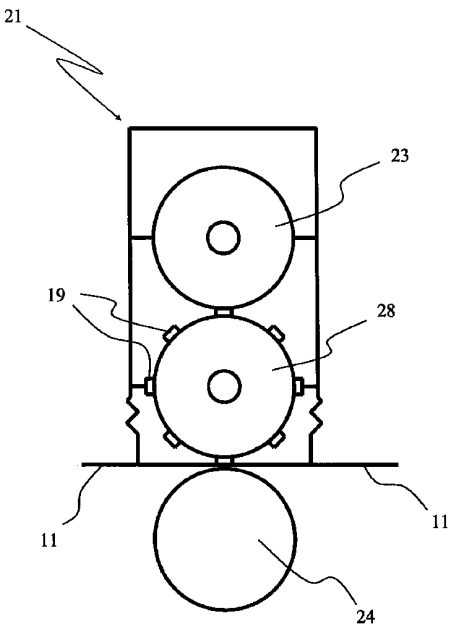


Fig. 2

【図 3】

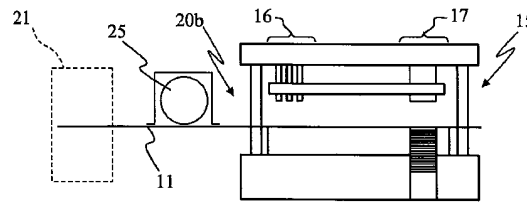


Fig. 3

10

20

30

40

50

【 図 4 】

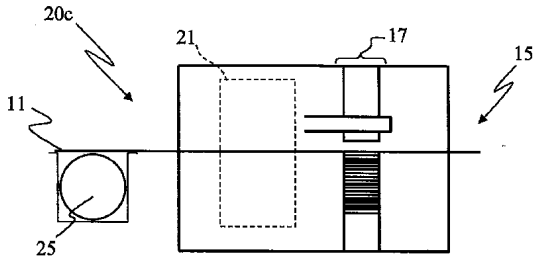


Fig. 4

【 図 5 】

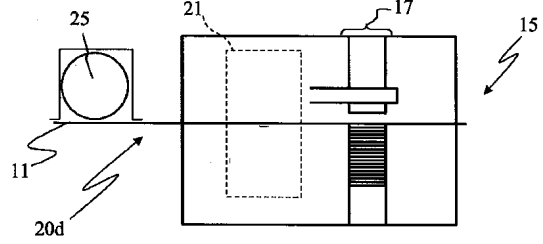


Fig. 5

10

【 図 6 】

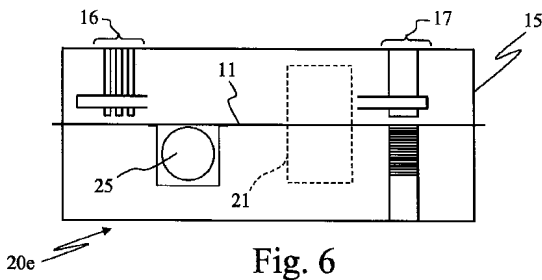


Fig. 6

【 図 7 】

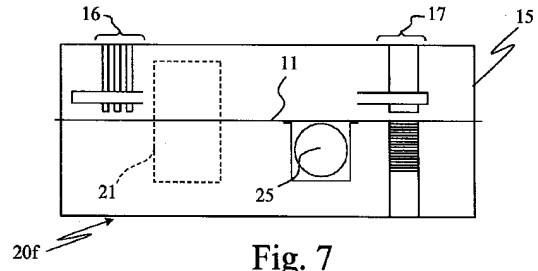


Fig. 7

20

【 図 8 】

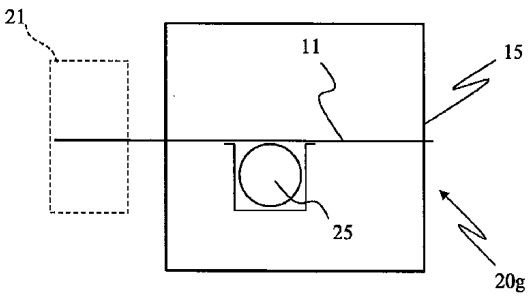


Fig. 8

【 図 9 】

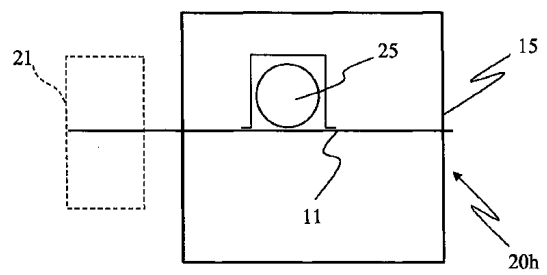


Fig. 9

30

40

50

【図 1 0】

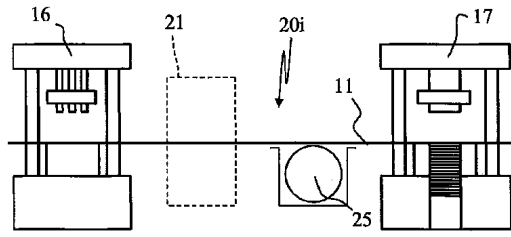


Fig. 10

【図 1 1】

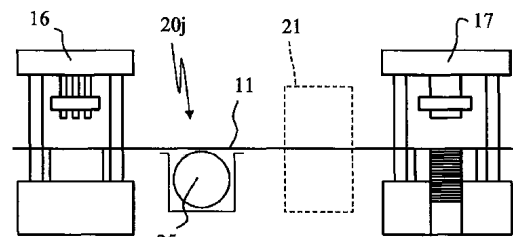


Fig. 11

10

【図 1 2】

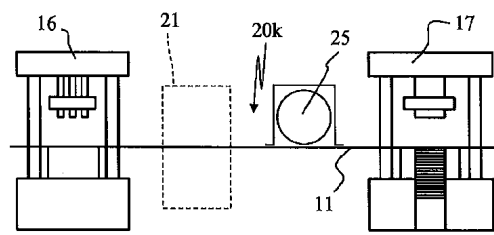


Fig. 12

【図 1 3】

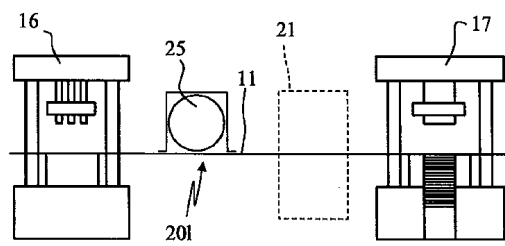


Fig. 13

20

30

40

50

【図 14】

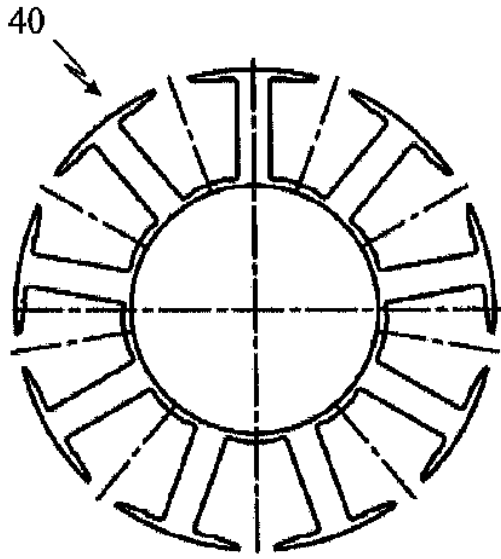


Fig. 14

【図 15 A】

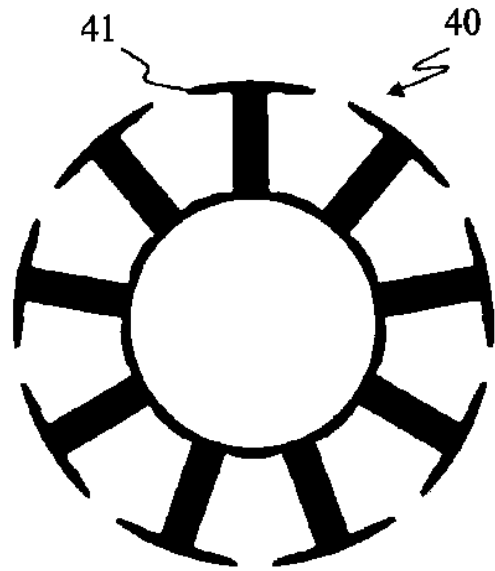


Fig. 15A

【図 15 B】

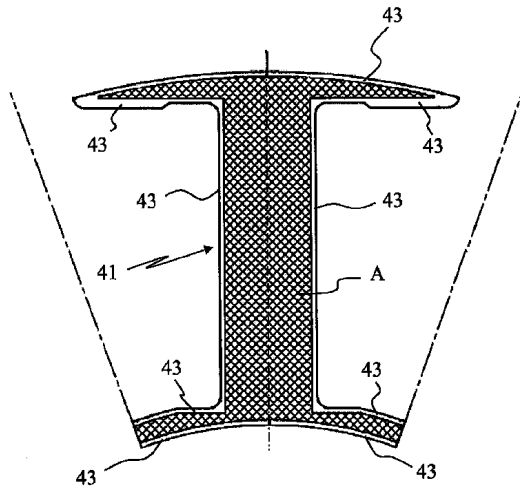


Fig. 15B

【図 16】

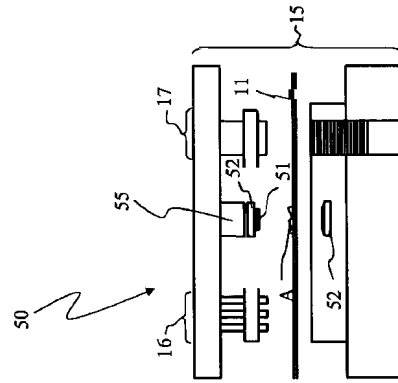


Fig. 16

10

20

30

40

50

【図 17 A】

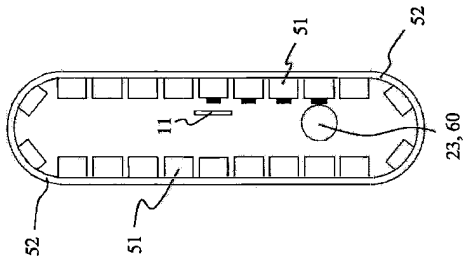


Fig. 17A

【図 17 B】

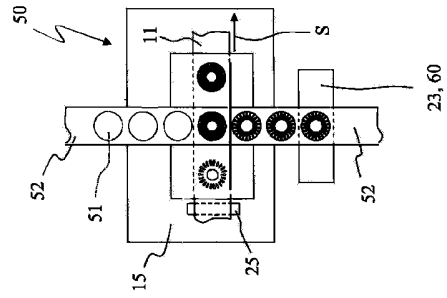


Fig. 17B

【図 18】

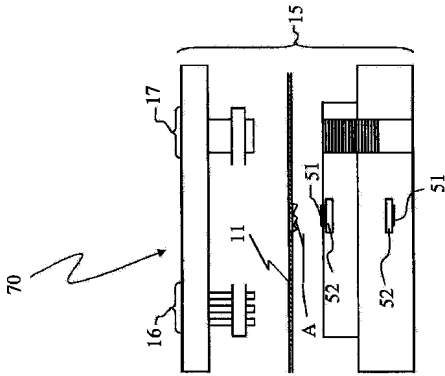


Fig. 18

【図 19 A】

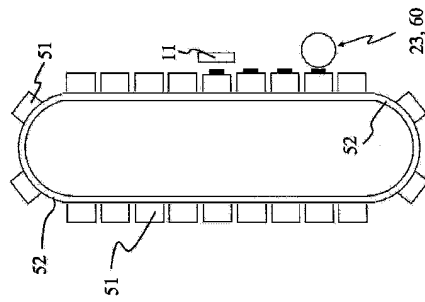


Fig. 19A

【図 19 B】

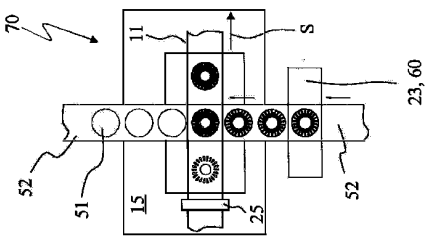


Fig. 19B

【図 20 A】

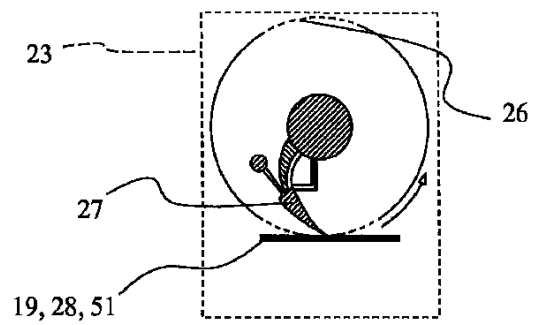


Fig. 20A

10

20

30

40

50

【図 20 B】

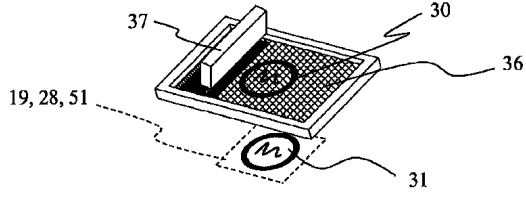


Fig. 20B

【図 21】

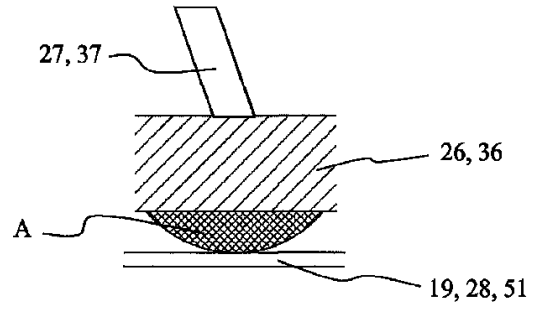


Fig. 21

【図 22】

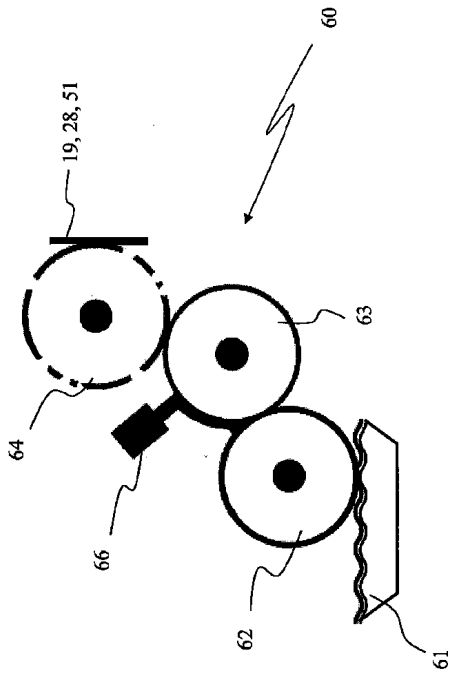


Fig. 22

【図 23】

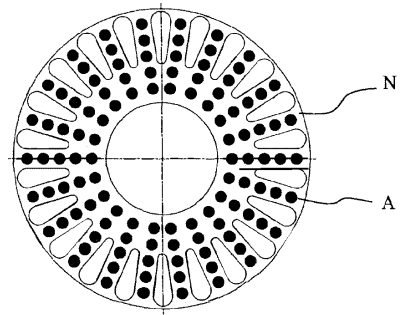


Fig. 23  
従来技術

10

20

30

40

50

【 図 2 4 】

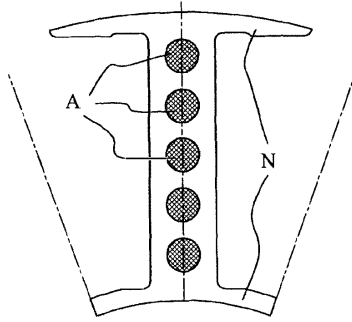


Fig. 24  
従来技術

【 図 2 5 】

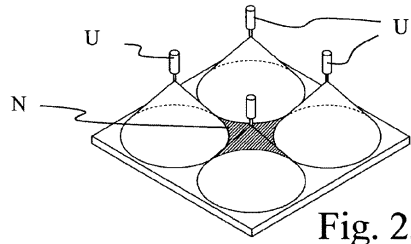


Fig. 25  
従来技術

10

【 図 2 6 】

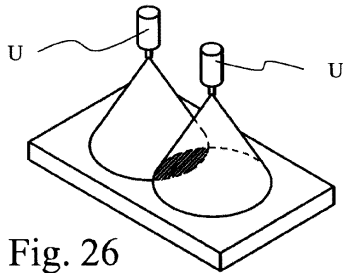


Fig. 26  
従来技術

【 図 2 7 】

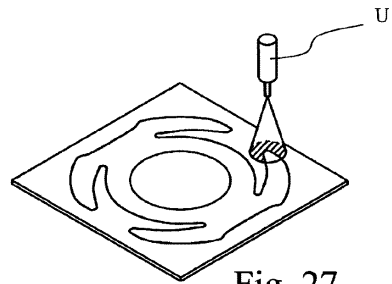


Fig. 27  
従来技術

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

		F I		
<i>B 0 5 D</i>	<i>7/24 (2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>7/24</i>	<i>3 0 1 P</i>
<i>B 0 5 D</i>	<i>1/28 (2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>1/28</i>	
<i>B 0 5 D</i>	<i>1/36 (2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>1/36</i>	<i>Z</i>
<i>B 0 5 C</i>	<i>1/06 (2006.01)</i>	<i>B 0 5 C</i>	<i>1/06</i>	
<i>B 0 5 C</i>	<i>1/08 (2006.01)</i>	<i>B 0 5 C</i>	<i>1/08</i>	
<i>B 2 1 D</i>	<i>28/02 (2006.01)</i>	<i>B 2 1 D</i>	<i>28/02</i>	<i>C</i>

ーニ

## (72)発明者

ブリーニオ ムッシ

イタリア国 ミラノ チニゼッロ バルサモ 20092 ヴィア リソルジメント 205 シーノ  
ー エルネスト マルヴェステイーティ ソチエタ ペル アツィオーニ

## (72)発明者

リーノ ヴェルディーノ

イタリア国 ミラノ チニゼッロ バルサモ 20092 ヴィア リソルジメント 205 シーノ  
ー エルネスト マルヴェステイーティ ソチエタ ペル アツィオーニ

審査官 井上 健一

## (56)参考文献

特開2015-076970(JP,A)  
特開2020-061925(JP,A)  
国際公開第2019/180856(WO,A1)  
特開平09-314736(JP,A)  
特表2020-527476(JP,A)  
特表2015-519721(JP,A)  
国際公開第2022/009878(WO,A1)  
米国特許出願公開第2017/0214300(US,A1)  
独国特許出願公開第102018110951(DE,A1)  
仏国特許出願公開第03058284(FR,A1)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01F 41/02  
B05D 7/14  
B05D 3/12  
B05D 7/24  
B05D 1/28  
B05D 1/36  
B05C 1/06  
B05C 1/08  
B21D 28/02  
H01F 27/245  
H02K 15/02