

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6691289号
(P6691289)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月14日(2020.4.14)

(51) Int.Cl.

F 1

B 3 0 B 3/00 (2006.01)
B 3 0 B 15/08 (2006.01)B 3 0 B 3/00 B
B 3 0 B 15/08 Z

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-250722 (P2015-250722)
 (22) 出願日 平成27年12月23日(2015.12.23)
 (65) 公開番号 特開2017-113774 (P2017-113774A)
 (43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)
 審査請求日 平成30年9月6日(2018.9.6)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (72) 発明者 湯川 剛
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内

審査官 山下 浩平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロールプレス装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに相対回転する一対のプレスロールと、
 前記一対のプレスロールの少なくとも一方のプレスロールのロール表面に密着されるスクレーパと、

前記スクレーパを保持するホルダ部材と、
 前記スクレーパを前記ロール表面に密着させる付勢力を前記ホルダ部材に付与する付勢部材と、を備えるロールプレス装置において、

前記ホルダ部材の前記スクレーパが当接される一方の面には、凹部が形成され、
 前記凹部には、前記スクレーパに対して付勢力を付与する機能を有する弾性部材が配置され、

前記弾性部材により前記スクレーパの先端が前記ホルダ部材のホルダ先端へ向けて付勢され、

前記スクレーパにおける前記ホルダ部材と当接する面とは反対面が前記ロール面に密着され、

前記スクレーパの基端から前記ロール表面における先端までのスクレーパ長さを A、
 前記ホルダ部材における前記スクレーパの基端に対応する基準位置から前記ホルダ部材のホルダ先端までのホルダ部材有効長さを B、
 としたとき、

条件式： $0.9 < B / A < 1$

10

20

を満たすことを特徴とするロールプレス装置。

【請求項 2】

前記ホルダ部材は、前記基準位置から前記ホルダ先端へ向かうにつれて厚さが薄くなることを特徴とする請求項 1 記載のロールプレス装置。

【請求項 3】

前記ホルダ部材と前記スクレーパは面接触していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のロールプレス装置。

【請求項 4】

前記ホルダ部材と前記スクレーパは複数箇所にて線接触していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のロールプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一对のプレスロールを備えたロールプレス装置に関し、特に、ロール表面に付着した異物としての付着物を除去するスクレーパを備えたロールプレス装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のロールプレス装置としては、例えば、図 5 に示す電極ロールプレス装置 90 が知られている。図 5 に示す電極ロールプレス装置 90 は、相対回転される一对のプレスロール 91、92 を備えている。プレスロール 91、92 間には、所定の間隙が設けられており、帯状の金属箔 94 の両面に活物質層 95、96 を備えた電極シート 93 をプレスロール 91、92 間の間隙を通過させることにより、電極シート 93 は搬送されつつ加圧される。

【0003】

プレスロール 91、92 による電極シート 93 の加圧においては、電極シート 93 を一对のプレスロール 91、92 間に連続搬送しつつ加圧を行う。このとき、電極シート 93 の連続的な加圧に伴い、電極シート 93 の活物質層 95、96 における活物質の一部がプレスロール 91、92 の表面に異物 G として付着する場合がある。加圧を行うプレスロール 91、92 の表面に異物 G が付着すると、異物 G が付着したまま活物質層 95、96 を加圧することになり、加圧される活物質層 95、96 に凹部または凸部が生じる。活物質層 95、96 に凹部または凸部が生じると電極シート 93 の品質を維持することが困難となる。特に、リチウムイオン二次電池の場合では、正極となる電極シート 93 の活物質層 95、96 に凸部が生じていると、リチウム析出を生じる要因となるおそれがある。このため、プレスロール 91、92 の表面に当接されるスクレーパ 97、98 によってプレスロール 91、92 の表面に付着した異物 G を除去することが行われている。なお、図示はされないがスクレーパ 97、98 はホルダ部材によって保持されている。

【0004】

ロールプレス装置に関連する別の従来技術としては、例えば、特許文献 1 に開示されたクリーニング装置、該クリーニング装置を用いた画像形成方法、画像形成装置を挙げることができる。特許文献 1 に開示されたクリーニング装置は、感光体の表面に接触する導電性又は半導電性の弾性体を有するクリーニングローラと、このクリーニングローラよりも感光体の移動方向下流側に配置されたクリーニングブレードを有する。このクリーニングブレードは感光体に当接する面と反対側の面で金属薄板部材と密着させて支持部材に保持されており、クリーニングブレードの自由長 a と金属薄板部材の自由長 b が、 $0.1 < b/a \leq 0.9$ を満足するように設計されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 29591 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図5に示す従来技術の場合は、スクレーパがプレスロールの表面と摺接する際に、スクレーパとプレスロールとの摩擦に起因する振動により耳障りで不快な高周波の異音が発生し続けるという問題がある。

一方、特許文献1に開示されたクリーニング装置は、クリーニングブレードの自由長 a と金属薄板部材の自由長 b が、 $b/a > 0.9$ の場合には、クリーニングブレードの先端がクリーニングローラの回転に引き込まれてブレードめくれが発生するという問題がある。

10

【0007】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、耳障りで不快な高周波の異音発生を防止することができるとともに、スクレーパ長さ A とホルダ部材の有効長さ B が、 $B/A > 0.9$ でもブレードめくれが生じることなくスクレーパが正常に機能するロールプレス装置の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明は、互いに相対回転する一対のプレスロールと、前記一対のプレスロールの少なくとも一方のプレスロールのロール表面に密着されるスクレーパと、前記スクレーパを保持するホルダ部材と、前記スクレーパを前記ロール表面に密着させる付勢力を前記ホルダ部材に付与する付勢部材と、を備えるロールプレス装置において、前記ホルダ部材の前記スクレーパが当接される一方の面には、凹部が形成され、前記凹部には、前記スクレーパに対して付勢力を付与する機能を有する弾性部材が配置され、前記弾性部材により前記スクレーパの先端が前記ホルダ部材のホルダ先端へ向けて付勢され、前記スクレーパにおける前記ホルダ部材と当接する面とは反対面が前記ロール面に密着され、前記スクレーパの基端から前記ロール表面における先端までのスクレーパ長さを A 、前記ホルダ部材における前記スクレーパの基端に対応する基準位置から前記ホルダ部材のホルダ先端までのホルダ部材有効長さを B 、としたとき、条件式： $0.9 < B/A < 1$ を満たすことを特徴とする。

20

【0009】

本発明では、スクレーパ長さ A とホルダ部材有効長さ B としたとき、条件式 $0.9 < B/A$ を満たすため、ホルダ部材はスクレーパのロール表面に近い先端付近までスクレーパを保持する。弾性部材がスクレーパに対して付勢力を付与し、スクレーパの先端付近までホルダ部材がスクレーパを保持することにより、スクレーパのロール表面との摩擦に起因する振動が抑制され、振動に伴う耳障りで不快な高周波の異音が発生することはない。また、スクレーパの長さ A とホルダ部材の有効長さ B が、 $0.9 < B/A < 1.0$ でも、スクレーパのめくれは生じずスクレーパは正常に機能する。

30

【0010】

また、上記のロールプレス装置において、前記ホルダ部材は、前記基準位置から前記ホルダ先端へ向かうにつれて厚さが薄くなる構成としてもよい。

40

この場合、ホルダ部材が、基準位置からホルダ先端へ向かうにつれて厚さが薄くなることにより、スクレーパにスクレーパとしての機能を果たすための適度な撓みの発生が可能となる。また、ロール表面に対してホルダ部材のホルダ先端が干渉し難くなる。

【0011】

また、上記のロールプレス装置において、前記ホルダ部材と前記スクレーパは面接触している構成としてもよい。

この場合、スクレーパは面接触によりホルダ部材に保持され、スクレーパが線接触によりスクレーパに保持される場合と比較して、スクレーパを安定的にホルダ部材に保持させることができる。

【0012】

50

また、上記のロールプレス装置において、前記ホルダ部材と前記スクレーパは複数箇所にて線接触している構成としてもよい。

この場合、スクレーパのホルダ部材に対する複数箇所の線接触による保持によっても、スクレーパとしての機能を果たすための適度なスクレーパの撓みの発生が可能となる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、耳障りで不快な高周波の異音発生を防止することができるとともに、スクレーパ長さAとホルダ部材の有効長さBが、 $B/A > 0.9$ でもブレードめくれが生じることなくスクレーパが正常に機能するロールプレス装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0014】

【図1】第1の実施形態に係るロールプレス装置の概要を示す側面図である。

【図2】上側のプレスロールのスクレーパ機構を示す側面図である。

【図3】下側のプレスロールのスクレーパ機構を示す側面図である。

【図4】第2の実施形態に係るロールプレス装置の要部を示す側面図である。

【図5】従来のロールプレス装置の概要を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(第1の実施形態)

以下、第1の実施形態に係るロールプレス装置について図面を参照して説明する。本実施形態のロールプレス装置は、電極ロールプレス装置であり、電極ロールプレス装置は、リチウムイオン二次電池が備える電極組立体に用いられる電極を製造する製造設備の一部である。電極組立体は、電極としての正極および負極と、正極と負極との間に介在されるセパレータを有する。本実施形態では、電極としての正極を製造する際に、正極の前駆体である電極シートを加圧する電極ロールプレス装置について説明する。

20

【0016】

まず、図1に示す電極ロールプレス装置10がプレスするプレス対象物としての電極シート11について説明する。本実施形態の電極シート11は、帯状の金属箔である正極金属箔12と、正極金属箔12の両面に活物質を含む塗工材料が塗工されて形成される活物質層13、14とを備えている。活物質層13、14は互いに同じ材料により形成されており、活物質層13、14を形成する塗工材料は主に活物質材料であり、活物質材料以外に結着剤を含む。活物質層13は電極シート11の水平搬送時には正極金属箔12の上面に位置し、活物質層14は正極金属箔12の下面に位置する。電極シート11の活物質層13、14は電極シート11の長手方向において一定の間隔を空けて形成されている。電極シート11は、活物質層13、14が形成された後に乾燥され、巻取ロール15に巻き取られている。

30

【0017】

図1に示すように、巻取ロール15から繰り出される電極シート11は、水平に搬送されつつ、電極ロールプレス装置10によりプレスされて、巻取ロール16により巻き取られる。電極ロールプレス装置10は、巻取ロール15、16の間に位置して設けられている。なお、巻取ロール15、16を回転するための回転駆動源(図示せず)がそれぞれ備えられている。

40

【0018】

電極ロールプレス装置10には、一対のプレスロール17、18が備えられている。プレスロール17、18は金属材料により形成されており、互いに同径の同一構造である。プレスロール17は上側のプレスロールであり、プレスロール17には加圧面であるロール表面19が形成されている。プレスロール18は下側のプレスロールであり、プレスロール17には加圧面であるロール表面20が形成されている。上下のプレスロール17、18間には、ロール間隙Tが設けられている。ロール間隙Tはプレス後の電極シート11の厚さに設定されている。ロール間隙Tを設定するプレスロール17の最下点およびプレ

50

スロール 18 の最上点は、最大加圧点となる。電極ロールプレス装置 10 は、プレスロール 17、18 を互いに同期させて相対回転するロール駆動手段としての電動モータ（図示せず）が設けられている。電動モータによる一対のプレスロール 17、18 の回転は充分に低速な回転である。プレスロール 17、18 の回転軸心の方は、プレスロール 17、18 の幅方向に相当する。

【0019】

プレスロール 17 の近傍にはスクレーパ機構 21 が設けられ、プレスロール 18 の近傍にはスクレーパ機構 22 が設けられている。スクレーパ機構 21、22 は電極ロールプレス装置 10 の一部を構成する。

【0020】

図 2 に示すように、上側のプレスロール 18 のスクレーパ機構 21 は、スクレーパ 23 と、ホルダ部材 24 と、固定部材 25 と、弾性部材 26 と、エアシリンダ 27 を備えている。スクレーパ 23 は、薄板状であってガラス繊維を含む繊維強化樹脂（FRP）により形成されており、ロール表面 19 に付着した異物を剥がし取るためのものである。スクレーパ 23 は、固定部材 25 によりホルダ部材 24 に固定されて保持されている。スクレーパ 23 の先端 28 はロール表面 19 に当接しており、先端 28 と反対の反対端 29 は固定部材 25 と対向している。スクレーパ 23 がホルダ部材 24 に保持されている状態では、反対端 29 はスクレーパ 23 の基端に相当する。スクレーパ 23 は、プレスロール 17 の幅方向の寸法に対応して設定されたスクレーパ幅と、プレスロール 17 の幅方向と直交する方向のスクレーパ長さ A に有する。本実施形態ではスクレーパ 23 の板厚は 1.5 mm である。スクレーパ 23 の長さ方向とプレスロール 17 の接線方向が成す角度である接触角は、プレスロール 17 の回転数や異物の条件等、各種の条件に応じて最適の接触角に設定される。

【0021】

次に、ホルダ部材 24 について説明すると、ホルダ部材 24 はスクレーパ 23 を保持するためのものであり、金属材料（例えば、ステンレス鋼）により形成されている。ホルダ部材 24 は板状体であり、ロール表面 19 へ向けて延在するとともに、スクレーパ幅に対応して設定されたホルダ幅を有する。ホルダ部材 24 においてスクレーパ 23 が当接される一方の面には、凹部 30 が形成されている。スクレーパ 23 がホルダ部材 24 に保持される状態では、凹部 30 には弾性部材 26 が配置される。弾性部材 26 はスクレーパ 23 に対して付勢力を付与する機能を有している。弾性部材 26 は弾性を有する金属ばねやゴムが用いられる。

【0022】

ホルダ部材 24 における凹部 30 よりもロール表面 19 側のホルダ先端 31 までの部位は、スクレーパ 23 と当接するスクレーパ当接部 32 である。スクレーパ当接部 32 にはスクレーパ 23 と面接触する平坦な当接面 33 が形成されている。スクレーパ当接部 32 は、ホルダ先端 31 へ向かうにつれて板厚が薄くなっている。ホルダ部材 24 における凹部 30 からホルダ先端 31 の反対端 34 までの部位は、固定部材 25 が固定される固定部 35 である。反対端 34 はホルダ部材 24 の基端に相当する。固定部 35 には板厚方向に貫通する貫通孔 36 が形成されている。ホルダ部材 24 の反対端 34 には、エアシリンダ 27 のロッド 37 が連結されている。エアシリンダ 27 は、ロッド 37 を前進させ、スクレーパ機構 21 をプレスロール 17 へ向けて付勢し、スクレーパ 23 のロール表面 19 への密着を図るための付勢部材に相当する。なお、エアシリンダ 27 は、ロッド 37 を後退させ、スクレーパ 23 をロール表面 19 から離す機能を備える。

【0023】

ホルダ部材 24 に固定される固定部材 25 は、ホルダ部材 24 と当接されるブロック部 38 と、ブロック部 38 と一体形成され、スクレーパ 23 をホルダ部材 24 へ向けて押し付ける押さえ部 39 を備えている。ブロック部 38 および押さえ部 39 はプレスロール 17 の幅に対応する幅を有する。ブロック部 38 には、貫通孔 40 が形成されている。固定部材 25 は、ボルト 41 およびナット 42 の締結によりホルダ部材 24 に固定される。

ボルト 4 1 は貫通孔 3 6、4 0 に挿通され、ナット 4 2 はホルダ部材 2 4 から突出したボルト 4 1 の軸部に締結されている。固定部材 2 5 がホルダ部材 2 4 に固定されている状態では、押さえ部 3 9 とホルダ部材 2 4 との間にスクレーパ 2 3 が位置し、スクレーパ 2 3 とホルダ部材 2 4 との間に弾性部材 2 6 が介在されている。なお、図示はされないが、ホルダ部材 2 4 の先端付近に異物回収機構を設けている。異物回収機構はスクレーパ 2 3 により剥がし取られた異物を回収する。

【0024】

ところで、本実施形態では、ホルダ部材 2 4 におけるスクレーパ 2 3 の反対端 2 9 に対応する位置を基準位置 P とし、基準位置 P からホルダ先端 3 1 までの長さをホルダ部材有効長さ B としている。基準位置 P からホルダ先端 3 1 までの長さ方向と、スクレーパ 2 3 の反対端 2 9 から先端 2 8 までの長さ方向は平行である。本実施形態では、スクレーパ長さ A と、ホルダ部材 B 有効長さとは、

条件式： $0.9 < B/A < 1$

を満たす。因みに、 $B/A = 1$ の場合では、ホルダ部材 2 4 がプレスロール 1 7 と干渉するおそれがあるが、 $B/A < 1$ とすることにより、ホルダ部材 2 4 のプレスロール 1 7 との干渉が回避される。また、 $B/A = 0.9$ の場合では、スクレーパ 2 3 とプレスロール 1 7 との摩擦による耳障りで不快な高周波の異音が発生する可能性が高くなるという知見を発明者は得ている。なお、本実施形態では、 $A = 80\text{ mm}$ 、 $B = 76\text{ mm}$ であり、 $B/A = 0.95$ である。また、スクレーパ当接部 3 2 におけるホルダ先端 3 1 の板厚は 1 mm であり、スクレーパ当接部 3 2 における凹部 3 0 側の板厚は 2.0 mm であり、スクレーパ当接部 3 2 の平均の板厚は 1.5 mm としている。

【0025】

図 3 に示すように、下側のプレスロール 1 8 のスクレーパ機構 2 2 は、スクレーパ 4 3 と、ホルダ部材 4 4 と、固定部材 4 5 と、弾性部材 4 6 と、エアシリンダ 4 7 を備えている。

【0026】

スクレーパ 4 3 は、スクレーパ 2 3 と同一であり、ロール表面 2 0 に付着した異物を剥がし取るためのものである。スクレーパ 4 3 は、固定部材 4 5 によりホルダ部材 4 4 に固定されて保持されている。スクレーパ 2 3 の先端 4 8 はロール表面 2 0 に当接しており、先端 4 8 と反対の反対端 4 9 は固定部材 4 5 と対向している。スクレーパ 4 3 がホルダ部材 4 4 に保持されている状態では、反対端 4 9 はスクレーパ 4 3 の基端に相当する。スクレーパ 4 3 は、プレスロール 1 8 の幅方向の寸法に対応して設定されたスクレーパ幅と、プレスロール 1 8 の幅方向と直交する方向のスクレーパ長さ A に有する。本実施形態ではスクレーパ 4 3 の板厚は 1.5 mm である。スクレーパ 4 3 の長さ方向とプレスロール 1 8 の接線方向が成す角度である接触角は、プレスロール 1 8 の回転数や異物の条件等、各種の条件に応じて最適の接触角に設定される。

【0027】

次に、ホルダ部材 4 4 について説明すると、ホルダ部材 2 4 と同一であり、スクレーパ 4 3 を保持するためのものである。ホルダ部材 4 4 は板状体であり、ロール表面 2 0 へ向けて延在するとともに、スクレーパ幅に対応して設定されたホルダ幅を有する。ホルダ部材 4 4 においてスクレーパ 4 3 が当接される一方の面には、凹部 5 0 が形成されている。スクレーパ 4 3 がホルダ部材 4 4 に保持される状態では、凹部 5 0 には弾性部材 4 6 が配置される。弾性部材 4 6 はスクレーパ 4 3 に対して付勢力を付与する機能を有している。弾性部材 4 6 は弾性を有する金属ばねやゴムが用いられる。

【0028】

ホルダ部材 4 4 における凹部 5 0 よりもロール表面 2 0 側のホルダ先端 5 1 までの部位は、スクレーパ 4 3 と当接するスクレーパ当接部 5 2 である。スクレーパ当接部 5 2 にはスクレーパ 4 3 と面接触する平坦な当接面 5 3 が形成されている。スクレーパ当接部 5 2 は、ホルダ先端 5 1 へ向かうにつれて板厚が薄くなっている。ホルダ部材 4 4 における凹部 5 0 からホルダ先端 5 1 の反対端 5 4 までの部位は、固定部材 4 5 が固定される固定部

55である。反対端54はホルダ部材44の基端に相当する。固定部55には板厚方向に貫通する貫通孔56が形成されている。ホルダ部材44の反対端54には、エアシリンダ47のロッド57が連結されている。エアシリンダ47は、ロッド57を前進させ、スクレーパ機構22をプレスロール18へ向けて付勢し、スクレーパ43のロール表面20への密着を図るための付勢部材に相当する。なお、エアシリンダ47は、ロッド57を後退させ、スクレーパ43をロール表面20から離す機能を備える。

【0029】

ホルダ部材44に固定される固定部材45は、ホルダ部材44と当接されるブロック部58と、ブロック部58と一体形成され、スクレーパ43をホルダ部材44へ向けて押し付ける押さえ部59を備えている。ブロック部58および押さえ部59はプレスロール18の幅に対応する幅を有する。ブロック部58には、貫通孔60が形成されている。固定部材45は、ボルト61およびナット62の締結によりホルダ部材44に固定される。ボルト61は貫通孔56、60に挿通され、ナット62はホルダ部材44から突出したボルト61の軸部に締結されている。固定部材45がホルダ部材44に固定されている状態では、押さえ部59とホルダ部材44との間にスクレーパ43が位置し、スクレーパ43とホルダ部材44との間に弾性部材46が介在されている。なお、図示はされないが、ホルダ部材44の先端付近に異物回収機構を設けている。異物回収機構はスクレーパ43により剥がし取られた異物を回収する。

【0030】

ところで、本実施形態では、ホルダ部材44におけるスクレーパ43の反対端49に対応する位置を基準位置Pとし、基準位置Pからホルダ先端51までの長さをホルダ部材有効長さBとしている。基準位置Pからホルダ先端51までの長さ方向と、スクレーパ43の反対端49から先端48までの長さ方向は平行である。本実施形態では、スクレーパ長さAと、ホルダ部材B有効長さとは、

条件式： $0.9 < B/A < 1$

を満たす。因みに、 $B/A = 1$ の場合では、ホルダ部材44がプレスロール18と干渉するおそれがあるが、 $B/A < 1$ とすることにより、ホルダ部材44のプレスロール18との干渉が回避される。また、 $B/A = 0.9$ の場合では、スクレーパ43とプレスロール18との摩擦による耳障りで不快な高周波の異音が発生する可能性が高くなるという知見を発明者は得ている。なお、本実施形態では、 $A = 80\text{ mm}$ 、 $B = 76\text{ mm}$ であり、 $B/A = 0.95$ である。また、スクレーパ当接部52におけるホルダ先端51の板厚は1 mmであり、スクレーパ当接部52における凹部50側の板厚は2.0 mmであり、スクレーパ当接部52の平均の板厚は1.5 mmとしている。

【0031】

次に、本実施形態の電極ロールプレス装置10の作用について説明する。電極ロールプレス装置10が作動されるとき、スクレーパ機構21(22)では、スクレーパ23(43)がロール表面19(20)に密着されるように、エアシリンダ27(47)が作動される。エアシリンダ27(47)の作動により、スクレーパ23(43)はロール表面19(20)を常に押圧する付勢された状態となる。電極ロールプレス装置10が作動されると、巻取ロール15から送り出される電極シート11は、一对のプレスロール17、18の間を通過し、一对のプレスロール17、18により加圧される。加圧されて一对のプレスロール17、18の間を通過した電極シート11は、巻取ロール16に巻き取られる。

【0032】

電極ロールプレス装置10の作動中において、ロール表面19(20)に異物が存在する場合がある。具体的には、プレスロール17(18)による加圧時に電極シート11の活物質層13、14の一部が剥がれ、ロール表面19(20)に付着する場合である。活物質層13、14の材料には結着材も含まれておりロール表面19(20)に付着し易く、特に、活物質材料が均等に混合されず斑を生じていたり、結着材が塊状となって存在したりすると、活物質層13、14の一部が剥がれ易くなる。ロール表面19(20)に存

10

20

30

40

50

在する異物は、スクレーパ 23 (43) により剥がし取られる。剥がし取られた異物は異物回収機構により回収される。

【0033】

本実施形態では、スクレーパ長さ A と、ホルダ部材有効長さ B とは、

条件式： $0.9 < B / A < 1$

を満たす。スクレーパ当接部 32 (52) に形成された当接面 33 (53) とスクレーパ 23 (43) とが面接触して保持されている。このため、スクレーパ当接部 32 (52) は、スクレーパ 23 (42) のホルダ先端 31 (51) とロール表面 19 (20) との摩擦に起因する振動を抑制し、振動による耳障りで不快な高周波の異音の発生を防止する。

【0034】

スクレーパ当接部 32 (52) はホルダ先端 31 (51) へ向かうにつれて板厚が薄くなるので、スクレーパ 23 (43) は、適度に撓み、この適度な撓みによりスクレーパ 23 (43) として必要な機能が果たされる。弾性部材 26 (46) はスクレーパ 23 (43) の反対端 29 (49) 付近を固定部材 25 (45) へ向けて付勢し、スクレーパ 23 (43) のホルダ部材 24 (44) に対する保持のために機能している。

【0035】

スクレーパ 23 (43) の摩耗状態により、スクレーパ 43 (43) は交換される。スクレーパ 23 (43) の交換時には、プレスロール 17 (18) の回転を停止させ、スクレーパ機構 21 (22) では、スクレーパ 23 (43) がロール表面 19 (20) から離れるように、エアシリンダ 27 (47) を作動させる。エアシリンダ 27 (47) の作動により、スクレーパ 23 (43) はロール表面 19 (20) から離れる。次に、固定部材 25 (45) を取り外し、摩耗したスクレーパ 23 (43) をホルダ部材 24 (44) から取り外す。ホルダ部材 24 (44) には新しいスクレーパ 23 (43) を固定部材 25 によって取り付ける。

【0036】

本実施形態の電極ロールプレス装置 10 は、以下の作用効果を奏する。

(1) スクレーパ長さ A とホルダ部材有効長さ B としたとき、条件式 $0.9 < B / A$ を満たすため、ホルダ部材 24 (44) はスクレーパ 23 (43) のロール表面 19 (20) に近い先端付近までスクレーパ 23 (43) を保持する。スクレーパ 23 (43) の先端付近までホルダ部材 24 (44) がスクレーパ 23 (43) を保持することにより、スクレーパ 23 (43) のロール表面 19 (20) との摩擦に伴う振動が抑制され、振動に伴う耳障りで不快な高周波の異音が発生することはない。また、スクレーパ長さ A とホルダ部材 24 (44) の有効長さ B が、 $0.9 < B / A < 1.0$ でも、スクレーパ 23 (43) のめくれは生じずスクレーパ 23 (43) は正常に機能する。

【0037】

(2) ホルダ部材 24 (44) が、基準位置 A からホルダ先端 31 (51) へ向かうにつれて厚さが薄くなっていることにより、スクレーパ 23 (43) にスクレーパ 23 (43) としての機能を果たすための適度な撓みが可能となる。また、ロール表面 19 (20) に対してホルダ部材 24 (44) のホルダ先端 31 (51) が干渉し難くなる。

【0038】

(3) スクレーパ 23 (43) は面接触によりホルダ部材 24 (44) に保持され、スクレーパ 23 (43) が線接触によりスクレーパに保持される場合と比較して、スクレーパ 23 (43) を安定的にホルダ部材 24 (44) に保持させることができる。

【0039】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態に係るロールプレス装置について説明する。本実施形態は、ホルダ部材の一部の構成が異なる点で第1の実施形態と異なる。従って、本実施形態と第1の実施形態と共通する構成については第1の実施形態の説明を援用し、符号を共通して用いる。本実施形態では、上側のロールプレスのスクレーパ機構についてのみ説明し、下側のロールプレスのスクレーパ機構については説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

図 4 に示す電極ロールプレス装置 7 0 のスクレーパ機構 7 1 におけるホルダ部材 7 2 は、スクレーパ 2 3 を保持するためのものであり、金属材料（例えば、ステンレス鋼）により形成されている。ホルダ部材 7 2 は板状体であり、ロール表面 1 9 へ向けて延在するとともに、スクレーパ幅に対応して設定されたホルダ幅を有する。ホルダ部材 7 2 においてスクレーパ 2 3 が当接される一方の面には、凹部 7 3 が形成されている。スクレーパ 2 3 がホルダ部材 7 2 に保持される状態では、凹部 7 3 には弾性部材 2 6 が配置される。弾性部材 2 6 はスクレーパ 2 3 に対して付勢力を付与する機能を有している。弾性部材 2 6 は弾性を有するゴムやばねが用いられる。

【 0 0 4 1 】

ホルダ部材 7 2 における凹部 7 3 からロール表面 1 9 側のホルダ先端 7 4 までの部位は、スクレーパ 2 3 と当接するスクレーパ当接部 7 5 である。スクレーパ当接部 7 5 は、ホルダ先端 7 4 へ向かうにつれて板厚が小さくなっている。ホルダ部材 7 2 における凹部 7 3 からホルダ先端 7 4 の反対端 7 6 までの部位は、固定部材 4 5 が固定される固定部 7 7 である。反対端 7 6 はホルダ部材 7 2 の基端に相当する。固定部 7 7 には板厚方向に貫通する貫通孔 7 8 が形成されている。ホルダ部材 7 2 の反対端 7 6 には、エアシリンダ 2 7 のロッド 3 7 が連結されている。

【 0 0 4 2 】

本実施形態のスクレーパ当接部 7 5 には、凹部 7 3 に隣接する突出部 7 9 が形成されている。突出部 7 9 はスクレーパ 2 3 側へ向けて突出するとともに、ロール表面 1 9 の幅にわたって形成されている。突出部 7 9 とホルダ先端 7 4 との間は、鈍角を成す 2 平面によって形成されている。従って、スクレーパ当接部 7 5 にスクレーパ 2 3 が保持される状態では、ホルダ先端 7 4 および突出部 7 9 においてスクレーパ 2 3 が線接触し、スクレーパ当接部 7 5 とホルダ部材 7 2 との間には隙間 8 0 が形成される。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、ホルダ部材 7 2 におけるスクレーパ 2 3 の反対端 2 9 に対応する位置を基準位置 P とし、基準位置 P からホルダ先端 7 4 までの長さをホルダ部材有効長さ B としている。基準位置 P からホルダ先端 7 4 までの長さ方向と、スクレーパ 2 3 の反対端 2 9 から先端 2 8 までの長さ方向は平行である。本実施形態では、スクレーパ長さ A と、ホルダ部材 B 有効長さとは、

条件式： $0.9 < B / A < 1$

を満たす。なお、本実施形態では、 $A = 80 \text{ mm}$ 、 $B = 76 \text{ mm}$ であり、 $B / A = 0.95$ である。また、スクレーパ当接部 7 5 におけるホルダ先端 3 1 の板厚は 1 mm であり、スクレーパ当接部 7 5 における凹部 7 3 側の板厚は 2.0 mm としている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態によれば、第 1 の実施形態の作用効果（１）、（２）と同等の作用効果を奏する。また、スクレーパ 2 3 のホルダ部材 7 2 に対する複数の線接触による保持によっても、スクレーパ 2 3 にスクレーパ 2 3 としての機能を果たすための適度な撓みの発生が可能となる。また、ホルダ部材 7 2 のスクレーパ当接部 7 5 は、面接触のための当接面 3 3 の形成による設計上の制約を受け難くなり、ホルダ部材 7 2 の設計自由度が向上する。

【 0 0 4 5 】

本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、例えば、次のように変更してもよい。

【 0 0 4 6 】

○ 上記の実施形態では、正極の前駆体である電極シートを加圧する電極ロールプレス装置したが、負極の前駆体である電極シートを加圧する電極ロールプレス装置としてもよい。上記の実施形態では、活物質層が所定の間隔を空けて形成された電極シートとしたが子の限りではない。活物質層が連続して形成されている電極シートであってもよい。

○ 上記の実施形態では、上下のプレスロールのそれぞれにスクレーパ機構を設けるようにしたが、この限りではない。例えば、上下のプレスロールのいずれか一方のプレスロー

10

20

30

40

50

ルにスクレーパ機構を設け、他方のプレスロールにはスクレーパ機構と異なる構成の異物除去機構を設けるようにしてもよい。また、第1の実施形態のスクレーパ機構を一方のプレスロールに設け、第2の実施形態のスクレーパ機構を他方のプレスロールを設けてもよい。

○ 上記の実施形態では、スクレーパとしてガラス繊維を含む繊維強化樹脂（FRP）を用いたがこの限りではない。スクレーパは、少なくとも、薄板であって異物を剥がし取る機能を備えていれば他の材料により形成されていてもよい。また、板厚1.5mmとしたがあくまでも一例であり、板厚は条件に応じて変更されてもよい。

○ 上記の実施形態では、 $A = 80 \text{ mm}$ 、 $B = 76 \text{ mm}$ として、 $B / A = 0.95$ としてが、 A 、 B の値はこれに限定されない。 A 、 B は条件式： $0.9 < B / A < 1$ を満たす値であればよい。なお、 B / A の値が1に近くなるほど、ホルダ部材はプレスロールに干渉しやすくなるが、スクレーパの振動を抑制する効果は向上する。

○ 上記の実施形態では、ホルダ部材のスクレーパ当接部は先端へ向かうにつれて板厚が薄くなるように設定されたがこの限りではない。ロール表面とホルダ部材が干渉しないのであれば、例えば、スクレーパ当接部は一定の板厚であってもよい。

○ 上記の実施形態では、電極製造装置における電極ロールプレス装置としたが、ロールプレス装置は電極製造の電極ロールプレス装置に限定されない。ロールプレス装置のプレス対象物が電極以外であっても本発明の適用は可能である。

○ 上記の第2の実施形態では、スクレーパはホルダ部材に対して2箇所が線接触する状態にてホルダ部材に保持されたがこの限りではない。線接触する箇所は3箇所以上でもよく、少なくとも2箇所以上存在すればよい。例えば、ホルダ部材のスクレーパと接触する側の面を複数箇所の線接触を可能とする波形面とし、あるいは、ホルダ部材のスクレーパ当接部自体を波板としてもよい。

【符号の説明】

【0047】

10、70、90 電極プレスロール装置

11、93 電極シート

17、18、91、92 プレスロール

19、20 ロール表面

21、22、71 スクレーパ機構

23、43、97、98 スクレーパ

24、44、72 ホルダ部材

25、45 固定部材

28、48 先端

29、49 反対端

30、50、73 凹部

31、51、74 ホルダ先端

32、52、75 スクレーパ当接部

33、53 当接面

34、54、76 反対端

79 突出部

80 隙間

A スクレーパ長さ

B ホルダ部材有効長さ

G 異物

P 基準位置

T ロール間隙

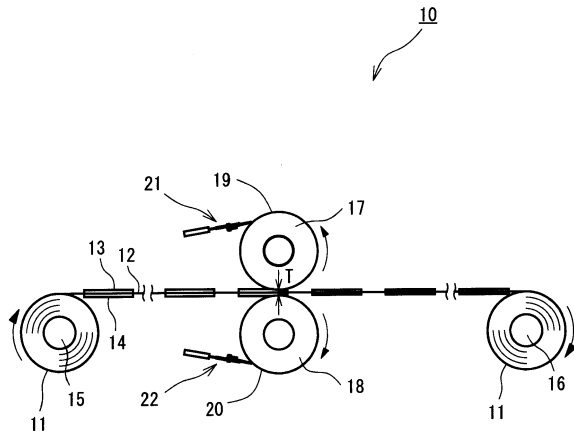
10

20

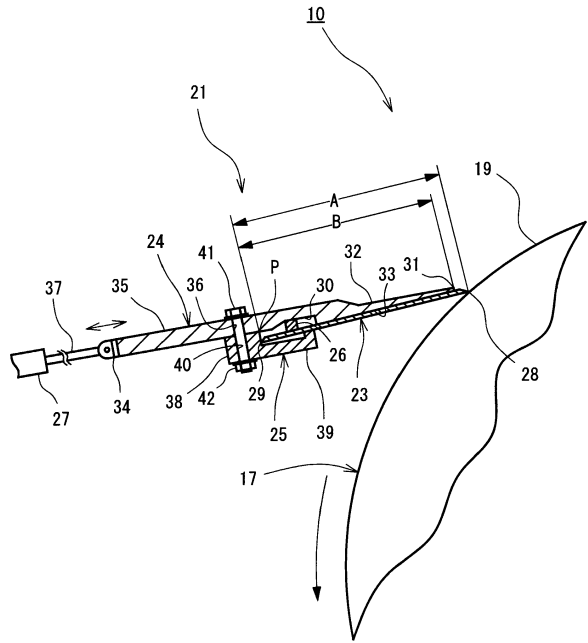
30

40

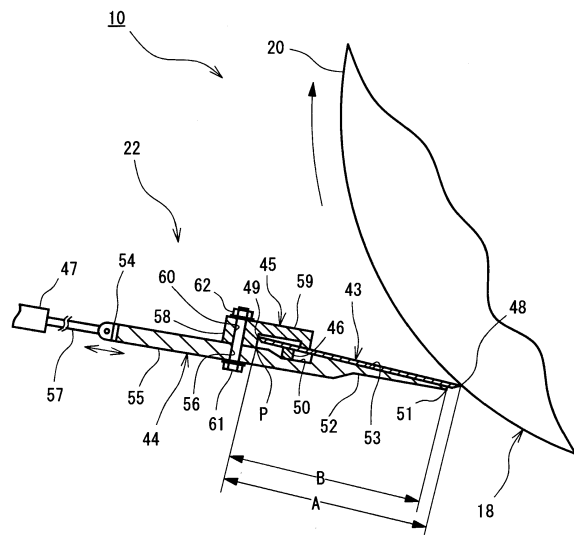
【図 1】



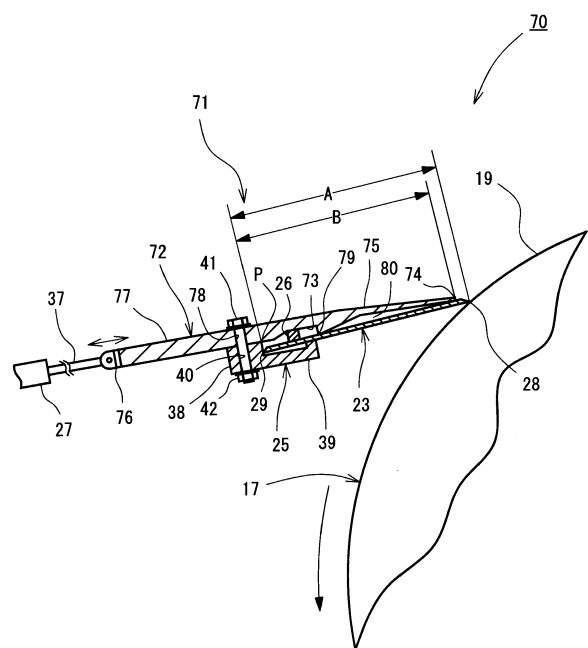
【図 2】



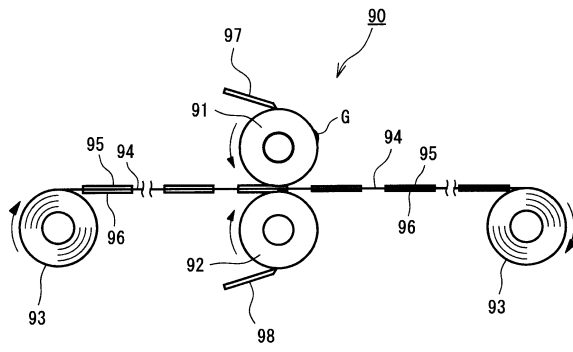
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭58-111103(JP,U)
特開2004-045450(JP,A)
米国特許第04665859(US,A)
特開平10-193220(JP,A)
特開平08-112605(JP,A)
特開2005-121937(JP,A)
国際公開第2015/119030(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B30B 1/00 - 7/04、12/00 - 13/00、
15/30 - 15/34
B30B 15/08
B21D 1/00 - 1/14
B21B 28/04
B08B 1/00 - 1/04、5/00 - 13/00
B23Q 11/08
G03G 21/00