

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6563326号
(P6563326)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl. F 1
D 2 1 D 5/04 (2006.01)
D 2 1 B 1/34 (2006.01)

D 2 1 D 5/04
D 2 1 B 1/34

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-245914 (P2015-245914)	(73) 特許権者	000183484
(22) 出願日	平成27年12月17日(2015.12.17)		日本製紙株式会社
(65) 公開番号	特開2017-110316 (P2017-110316A)		東京都北区王子1丁目4番1号
(43) 公開日	平成29年6月22日(2017.6.22)	(73) 特許権者	515351116
審査請求日	平成30年9月6日(2018.9.6)		新ゼネラル機工株式会社
			埼玉県さいたま市岩槻区大字笹久保字宮野
			1665番地
		(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100126985
			弁理士 中村 充利
		(74) 代理人	100141265
			弁理士 小笠原 有紀
		(74) 代理人	100129311
			弁理士 新井 規之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パルパーストレナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の貫通する孔を有するパルパーストレナーであって、ストレーナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝が設けられている、上記パルパーストレナー。

【請求項 2】

パルパーストレナーの法線と溝のなす角が、ストレーナーの内側から外側に向けて大きくなるように溝が設けられている、請求項 1 に記載のパルパーストレナー。

【請求項 3】

溝の深さが 3 mm ~ 15 mm である、請求項 1 または 2 に記載のパルパーストレナー。

【請求項 4】

溝の幅が 8 mm ~ 30 mm である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のパルパーストレナー。

【請求項 5】

パルパーストレナーの内側端から外側端にかけて連続した溝が設けられている、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のパルパーストレナー。

【請求項 6】

パルパーストレナーの内側から外側にかけて設けられた溝が複数存在する、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のパルパーストレナー。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のパルパーストレーナーを備えたパルパー。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のパルパーストレーナーを備えたパルパーを用いて、繊維材料を含むスラリーを調製する工程を有する、繊維材料の離解方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パルパーに使用されるパルパーストレーナー（スクリーンストレーナー）に関する。特に本発明は、長期間使用しても偏摩耗しにくく、そのため効率良くパルパー処理を行えるようなパルパーストレーナーに関する。また、本発明は、このようなパルパーストレーナーを有するパルパーおよびこのようなパルパーストレーナーの使用方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

パルパーは、パルプ、古紙、損紙などを離解する装置であり、製紙業界などにおいて広く用いられている。一般にパルパーは、パルプ繊維を水中に離解するための槽と、槽の底部に設けられたパルパーストレーナー（スクリーンストレーナーともいう）と、スクリーンストレーナーと対向するように回転可能に配置されたローター（ブレード・回転翼を含むパルパー内で回転する装置一式）とを備えている。パルパーにおいては、パルプ原料が槽に投入されると、槽の中でブレードが回転することによって起こされた渦流でパルプ原料を離解し、製紙原料となるパルプスラリーを得ている。

20

【0003】

一般的なパルパーにおいては、上記したパルパーストレーナーがほぼ円盤状に形成されており、パルパーストレーナーには多数の孔が設けられている。パルパーストレーナーの上部に若干の隙間を空けて対向するようにブレードが設けられ、このブレードがパルパーストレーナーの上部で回転することによって、原料の離解を促進し、離解されたパルプスラリーがストレーナーの孔を通過して次の製紙工程に送られる。

【0004】

このようなパルパーで用いられるブレードやストレーナーに関して種々の技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、古紙裁断用ブレードを装着可能なローターに関する技術が記載されている。また、特許文献 2 には、直線状の凹部（溝部）が設けられたパルパーストレーナーが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 291378 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 174027 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

上述したようにパルパーにおけるパルパーストレーナーは、それと対向するように上部に設けられたブレードが回転して運転される。そのため、特に長期間運転をすると、古紙原料との摩擦接触によってパルパーストレーナーが摩耗し、特に、パルパーストレーナーにおける難離解異物のある位置（ブレードとストレーナー間に異物が挟まる状態、場所）が偏摩耗してしまうことがあった。一例として、また、円盤状に固定配置されたパルパーストレーナー上に難離解異物があると、その位置が偏って摩耗して円周に沿って線状の凹みが生じることがある。

【0007】

特に古紙などをパルパーで離解する場合、種々の夾雑物（異物）が混入してしまうことがあり、プラスチック片のような、パルパーで離解しにくく、硬度の大きい難離解異物が

50

混入する場合がある。難離解異物が混入すると、難離解異物がブレードとストレーナーの隙間に挟まった位置で偏摩耗が生じ易くなる。偏摩耗が生じると、古紙パルプ中の製紙用原料の離解効率が低下するので、パルパーストレナーの交換時期を早めなければならず、経済的にも損失となる。

【 0 0 0 8 】

混入した難離解異物が、ブレードの回転によってストレーナーの外側に押しやられれば、定期的に行うパルパーのブロー排出により外部に排出されるが、難離解異物がブレードとストレーナーの隙間に挟まってしまうと、その位置においてストレーナーの偏摩耗が起こる。

【 0 0 0 9 】

10

このような状況に鑑み、本発明の課題は、長期間運転しても偏摩耗しにくく、パルパーの処理量の低下が抑えられたパルパーストレナーを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明者は上記課題について鋭意検討したところ、パルパーストレナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝を設けることによって、パルパーストレナーの偏摩耗を大幅に抑制できること見出し、本発明を完成させるに至った。

【 0 0 1 1 】

すなわち、これに限定されるものでないが、本発明は以下の発明を包含する。

(1) 複数の貫通する孔を有するパルパーストレナーであって、ストレーナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝が設けられている、上記パルパーストレナー。

20

(2) パルパーストレナーの法線と溝のなす角が、ストレーナーの内側から外側に向けて大きくなるように溝が設けられている、(1)に記載のパルパーストレナー。

(3) 溝の深さが 3 mm ~ 1 5 mm である、(1)または(2)に記載のパルパーストレナー。

(4) 溝の幅が 8 mm ~ 3 0 mm である、(1) ~ (3)のいずれかに記載のパルパーストレナー。

(5) パルパーストレナーの内側端から外側端にかけて連続した溝が設けられている、(1) ~ (4)のいずれかに記載のパルパーストレナー。

(6) パルパーストレナーの内側から外側にかけて設けられた溝が複数存在する、(1) ~ (5)のいずれかに記載のパルパーストレナー。

30

(7) (1) ~ (6)のいずれかに記載のパルパーストレナーを備えたパルパー。

(8) (1) ~ (6)のいずれかに記載のパルパーストレナーを備えたパルパーを用いて、繊維材料を含むスラリーを調製する工程を有する、繊維材料の離解方法。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、パルパーを長期間運転しても偏摩耗がしにくいようなパルパーストレナーを得ることができる。本発明のパルパーストレナーを用いると、効率よく古紙パルプ等を離解することができるため、パルパーストレナーの交換時期を従来より長く設定できる。

40

【 0 0 1 3 】

本発明によって、パルパーストレナーの摩耗、特に偏摩耗が大幅に抑制されるのは、パルパーストレナーの少なくとも一部に内側から外側に設けた湾曲溝によって難離解異物が同じ場所に留まらないようになり、外部に排出されやすくなったためと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、本発明のパルパーストレナーの種々の態様を示す模式図である。

【図 2】図 2 は、実験例で用いたパルパーストレナーを示す模式図である（実施品）。

【図 3】図 3 は、実験例で用いたパルパーストレナーを示す写真である（比較品）。

【図 4】図 4 は、扇状のパルパーストレナー 6 つを合わせて円盤状にする場合の模式図

50

である。

【図5】図5は、実施例で使用したパルパーストレナーについて長期運転後の厚さ測定部位を示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明のパルパーストレナーは、その厚さ方向に貫通する複数の孔を有しており、ストレーナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝が設けられている。一般にパルパーストレナーは、図4に示すような扇状部材が複数個環状に配列して構成され、全体として円盤（ディスク）に近い形状で使用される。パルパーストレナーには、ストレーナーを貫通する孔が複数設けられており、その孔を通してパルプスラリーが次の粗選または精選工程に送られる。

10

【0016】

本発明のパルパーストレナーは、扇状部材の内側から外側にかけて湾曲した形状の溝を有するが、これによって、ストレーナーとブレードとの間に挟まった異物が、定期的なパルパー排出ブローなどによって外側に排出されやすくなる。好ましい態様において、パルパーストレナーに設けた溝は、パルパーストレナーの法線と溝のなす角（鋭角）が、ストレーナーの内側から外側に向けて大きくなるように溝が設けられる（図2において、 $a < b < c$ となる）。すなわち、パルパーストレナーの接線方向と溝とがなす角については、ストレーナーの内側から外側に向けて小さくなる。これによって、周速の大きな外側に向かうにつれて、回転方向と溝のなす角度が小さくなっていき、パルパーを運転した際にストレーナーとブレード間に挟まった異物の溝にかかる負荷を徐々に軽減することでストレーナーの外側へ異物を排出されやすくなる。

20

【0017】

本発明のパルパーストレナーに設ける溝（凹部）は湾曲した形状であれば、特に制限されないが、溝である以上、ストレーナーの厚さ方向を貫通していないようにすることが好ましい。溝の幅や深さは適宜設定することができるが、例えば、溝の幅は8mm～30mmとすることが好ましく、10mm～28mm、12mm～25mmとしてもよい。溝の深さは、例えば、3mm～15mmとすることが好ましく、5mm～13mmとしてもよい。このような溝であれば、パルパーに混入した異物を効率的に除去しやすくなる。

【0018】

パルパーストレナーの内側から外側にかけて設けられた湾曲溝は、1つであっても複数であってもよく、用途に応じて種々選択すればよい。また、この溝は、パルパーストレナーの内側端から外側端にかけて連続した溝として設けてもよいし（図1a、図1b）、パルパーストレナーの内側から外側にかけて複数部に溝を設けてもよい（図1c～図1i）。複数の湾曲溝を設ける場合、溝の形状は、同じであっても異なってもよい。本発明に係るパルパーストレナーについて、湾曲溝の態様を図1に例示的に示すが、図1aと図1bは、1本の連続した溝が扇状部材の内側から外側に設けられている。図1iに示す態様は、2本の連続した溝が扇状部材の内側から外側に設けられているものであり、2本の溝の形状は同じであっても異なってもよい。図1c～図1iに示す態様は、扇状部材の内側から外側に複数の溝が設けられているが、扇状部材の内側端から外側端まで連続する溝としてもよいし（図1i）、扇状部材の内側端から外側端の一部に1または複数の溝を設けてもよい（図1c～図1h）。湾曲溝は、扇状のストレーナー部材の内側端で開始または外側端で終了するように設けてもよいが、必ずしも内側端または外側端から溝を設けなくともよい（図1e～図1h）。また、一つの態様においては、本発明は、上記のパルパーストレナーを設けたパルパーに関する。上述したように本発明のパルパーストレナーは、円盤状をなすように配列されてパルパー内に設置されて使用される。具体的には、パルパーにおいて、パルパーストレナーの上部に、対向するように回転自在に配置されたブレードが回転して処理を行うことが可能である。

30

40

【0019】

また、一つの態様においては、本発明は、図1をパルパー上部から見た場合に、固定さ

50

れたパルパーストレナーの上部でブレードが反時計回りに回転する。

【0020】

本発明のパルパーストレナーはブレードの下部に設けられ、パルパーストレナーとブレードとの間隔は、偏摩耗を少なくするために、0.5～7.0mmとすると好ましい。さらに好ましいのは1.0～5.0mmである。

【0021】

本発明のパルパーストレナーを使用するパルパーとしては、例えば、低濃度パルパーや高濃度パルパーなどを挙げることができ、タブ式のパルパーでもよい。パルパーはバッチ式であっても連続式であってもよい。一般的なパルパーでは、ブレードやの高速回転によって原料や異物が内周側から外周側へ移動する際に回転刃と固定刃の交差により繊維の叩解が行われることになる。パルパーにおいては、本発明のパルパーストレナーがパルパーに固定され、それに相対するブレードが回転して処理が行われ、パルプが機械的作用を受ける。

10

【0022】

本発明で使用するパルパーストレナーの材質は特に制限されず、公知の材質を使用することができるが、耐久性や強度の観点からステンレス鋼が好ましく、例えば、SUS630などのマルテンサイト系析出硬化型ステンレスを特に好ましく使用することができる。また、耐久性を向上させるため、ストレーナーをステライト加工することもできるが、好適な態様において、ローターの回転方向に対して、パルパーストレナーに設けられた溝の後方をステライト加工すると異物の切断効果が向上するため好ましい。

20

【0023】

本発明において処理対象とされる繊維原料は特に制限されず、古紙、針葉樹または広葉樹などの木材由来のパルプはもちろん、こうぞ、バガス、稲わら、バナナ繊維、アバカ繊維、綿などの非木材由来のパルプ、さらにはこれらの混合パルプを使用することもできる。また、上記パルプは、漂白した晒パルプであっても、未漂白の未晒パルプであってもよい。また、パルプの種類も特に制限されず、例えば、化学パルプ、半化学パルプ、機械パルプ、再生パルプ等の従来公知の各種のパルプを処理対象とすることができる。

【0024】

さらに、別の態様において本発明は、上記パルパーストレナーを用いたパルプスラリーの調製方法、あるいはパルプの離解方法と理解することができる。本発明に係る方法においては、上記パルパーストレナーを備えたパルパーを用いて、繊維材料を含むスラリーを処理することになる。

30

【0025】

他の観点からは、本発明はこのようにして得られたパルプである。さらにまた他の観点からは、本発明はこのようにして得られたパルプを用いて製造された紙である。

【実施例】

【0026】

以下、具体的な実験例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明は以下の実施品に限定されるものではない。なお、本明細書において、特に記載しない限り、部および％は重量基準であり、数値範囲はその端点を含むものとして記載される。

40

【0027】

パルパーストレナー

(1) 実施品

図2に示すパルパーストレナー(半径1,220mm、厚さ20mm、目孔の直径:5mm、開口率49%)。ストレーナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝が設けられており、パルパーストレナーに設けた溝と法線とのなす鋭角がストレーナーの内側から外側に向けて大きくなるように設けられており、溝と法線とのなす角は、一番内側(a)で約30°、中央(b)で約45°、一番外側(c)で約60°である。溝の幅は16mm、深さは7mmである。

(2) 比較品

50

図3に示すパルパーストレナー（厚さ20mm、目孔の直径：5mm）。ストレーナーの内側から外側にかけて直線状の溝が設けられており、パルパーストレナーに設けた溝と法線とのなす角は一定である。溝の幅は16mm、深さは7mmである。

【0028】

評価方法

図4に示すように上記パルパーストレナー6つを円盤状に配置し、20HVC型パルパーで使用した。約6ヶ月（実際の稼働日数は約165日）の間、パルパーを運転して古紙パルプを離解し、パルパーストレナーの摩耗の度合いを調査した。本実験においては、偏摩耗の状況を比較できるように、実施品とほぼ同じ位置に難離解異物によって生じた円周状の偏摩耗部がある比較品と比較した。

10

【0029】

摩耗の度合いを定量的に評価するため、等間隔で3分割の箇所（外側／中央部／内側部）および偏摩耗部の計4箇所において、パルパーストレナーの厚さを測定した（図5）。なお、パルパーストレナーの元の厚さは20.0mmであった。

【0030】

評価結果

6ヶ月間の運転後、パルパーストレナーの摩耗状況を目視で確認したところ、比較品においては、円周に沿って2つの偏摩耗部が明確に形成されていた。一方、実施品においては、2つの偏摩耗部が形成されていたものの、比較品と比べると摩耗量は小さいものであった。

20

【0031】

パルパーストレナーの厚さの測定結果を以下の表に示すが、本発明の実施品は比較品より、6ヶ月のパルパー運転を行った後でも、パルパーストレナーの摩耗が外側、中央部および内側にかけて全体的に少ないことが分かった。一方、比較品は、中央部の偏摩耗量が特に大きくなっていた（1.1mm）。

【0032】

さらに円周状の偏摩耗量について測定すると、比較品では4.5mmも摩耗してしまっていたのに対し、実施品では2.2mmしか摩耗しておらず、偏摩耗による溝の深さは、本発明の実施品は比較品と比べて2倍以上も偏摩耗しにくいことが明らかになった。比較品と比べると実施品は、ストレーナーの内側から外側にかけて湾曲した形状の溝を設けたため、難離解異物がストレーナー上に留まる期間が少なくなり、摩耗が少なくなったためと考えられた。

30

【0033】

すでに述べたように、偏摩耗が生じてしまうと、パルパーの処理量が低下するが、本発明によれば偏摩耗が大幅に小さくなるため、処理量の低下が低減し、パルパーの運転を効率的に行うことができる。またパルパーストレナーの交換時期も長くすることができるので、経済的にも有利である。

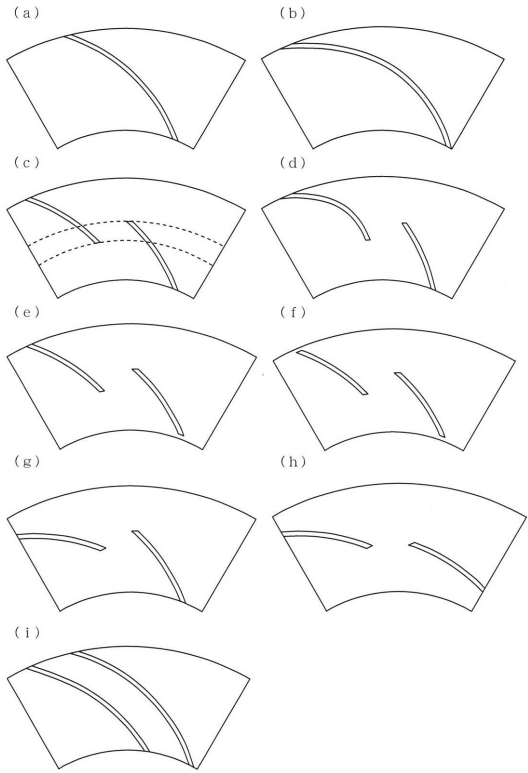
【0034】

【表1】

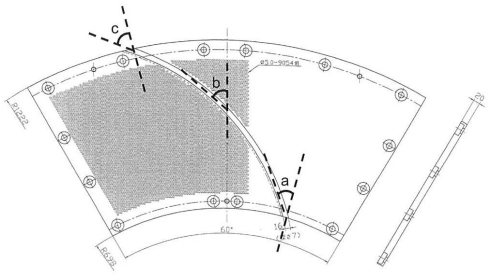
パルパー ストレーナー	6ヶ月運転後の平均厚さ（括弧内は平均摩耗量）			
	外側部	中央部	偏摩耗部	内側部
実施品 （溝：湾曲状）	19.5 mm	19.8 mm	17.8 mm	20.0 mm
	(-0.5 mm)	(-0.2 mm)	(-2.2 mm)	(0 mm)
比較品 （溝：直線状）	19.1 mm	18.9 mm	15.5 mm	19.9 mm
	(-0.9 mm)	(-1.1 mm)	(-4.5 mm)	(-0.1 mm)

40

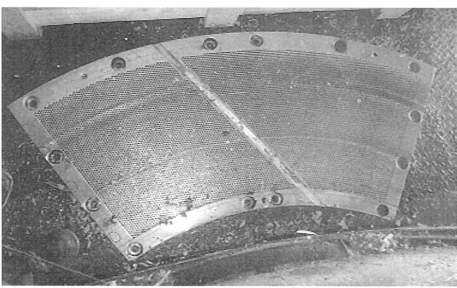
【図 1】



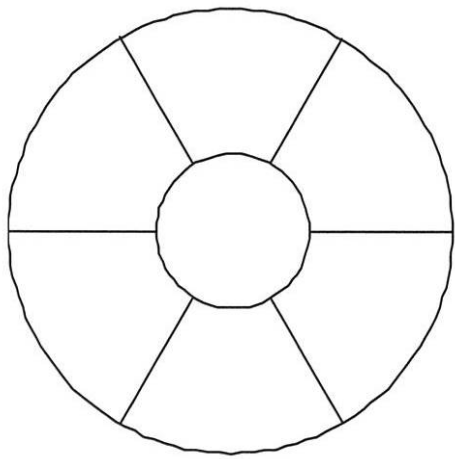
【図 2】



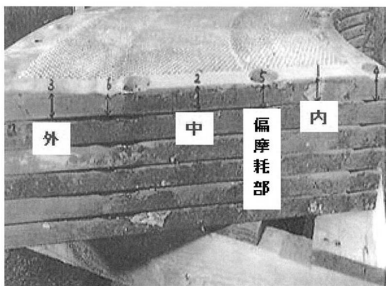
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 浅野 隆一
東京都北区王子5丁目2番1号
- (72)発明者 橋本 勇
埼玉県さいたま市岩槻区大字笹久保字宮野1665番地
- (72)発明者 駒 崎 正
埼玉県さいたま市岩槻区大字笹久保字宮野1665番地

審査官 春日 淳一

- (56)参考文献 特表2005-505415(JP,A)
国際公開第2009/152882(WO,A1)
特開2009-167557(JP,A)
特開平02-200883(JP,A)
特表2002-528258(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D21B - D21J
B02C9/00 - 13/31
18/00 - 25/00