

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291624

(P2005-291624A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 D 7/16	F 2 8 D 7/16 A	3 L 0 6 5
F 2 8 F 1/32	F 2 8 F 1/32 W	3 L 1 0 3
F 2 8 F 9/02	F 2 8 F 9/02 Z	
F 2 8 F 9/22	F 2 8 F 9/22	
F 2 8 F 19/01	F 2 8 F 19/00 5 0 1 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号	特願2004-107237 (P2004-107237)	(71) 出願人	000157946 岩井機械工業株式会社 東京都大田区東糀谷3丁目17番10号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100089026 弁理士 木村 高明
		(72) 発明者	大原 功 東京都大田区東糀谷3丁目17番10号 岩井機械工業株式会社内
		(72) 発明者	青野 浩二 東京都大田区東糀谷3丁目17番10号 岩井機械工業株式会社内
		Fターム(参考)	3L065 DA06 3L103 AA19 BB25 CC20 DD08 DD44

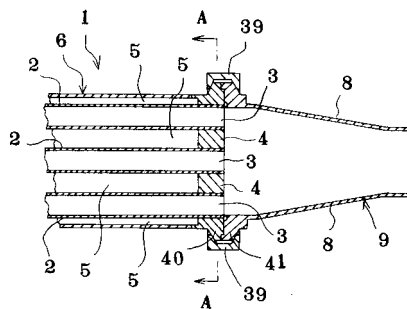
(54) 【発明の名称】 多管式熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 流通させる液体中に含まれる固形物が流通管の開口部に設けられた閉止板に付着した場合に、各種の管部材を取り外して分解することなく固形物を除去できて、閉止板に固形物が堆積するのを防止できる多管式熱交換器を提供する。

【解決手段】 互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記液体流通管の開口部が固定されると共に内部を閉塞する閉止板と、この閉止板内方であって上記液体流通管の間には熱交換媒体が封入された収納管とを備え、上記液体流通管内被処理液体を熱交換する多管式熱交換器において、上記液体流通管は被処理液体内に含まれる固形物の長さ寸法よりも大きな間隔寸法により配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって

、
上記液体流通管は被処理液体内に含まれる固形物の長さ寸法よりも大きな間隔寸法により配置されていることを特徴とする多管式熱交換器。

10

【請求項 2】

上記収納管には、下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする請求項 1 記載の多管式熱交換器。

【請求項 3】

上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする請求項 1 記載の多管式熱交換器。

【請求項 4】

上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることを特徴とする請求項 1 記載の多管式熱交換器。

20

【請求項 5】

上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部が設けられ、

上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の多管式熱交換器。

【請求項 6】

互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、

30

上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする多管式熱交換器。

【請求項 7】

互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、
上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることを特徴とする多管式熱交換器。

40

【請求項 8】

互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管

50

を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、

上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部が設けられ、上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることを特徴とする多管式熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理液体を加熱又は冷却するために使用する多管式熱交換器に係り、特に 10
、固形物を含む被処理液体を加熱又は冷却する場合に適した多管式熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

図14乃至及び図16に示すように、被処理液体を効率的に加熱又は冷却するために、従来より、加熱又は冷却用の熱交換媒体（符号30は熱交換媒体収納部を示す）を充填した収納管（シェル）31の内部に複数の液体流通管（チューブ）32を並列に配し、拡大管33やU字管34を介して各伝熱管32内に熱処理する液体を分配して流通させる方式の多管式熱交換器35が使用されている。

【0003】

ところで、熱処理する液体が固形物36を含む場合、例えば、果実ジュースのように「 20
さのう」と称される所定長さの繊維を含むような場合においては、従来、上記複数の液体流通管32は、「さのう」のような繊維の長さ寸法よりも小さい間隔寸法Wに配置されていた。その結果、各伝熱管32に液体を分配して送り込む際に、その固形物36の両端が隣接する2つの伝熱管32内部に跨ってしまい、液流圧によって伝熱管32の先端部に設けられた端面閉止板37に押し付けられて堆積する場合があった。

【0004】

上記のような状態になると、各伝熱管32の開口端部38の周囲に位置する上記端面閉止板37に固形物36が付着して堆積することとなる。従って、このような固形物36を 30
端面閉止板37から除去する必要があるが、熱交換器35内に洗浄液を循環させて洗浄するだけでは上記固形物36を除去することができなかつた。
従って、このような場合には、熱交換器35の外管31に接続された拡大管33やU字管34を取り外し、手洗いで固形物36を除去しなければならず、洗浄作業も極めて煩雑であるという不具合があった。

【0005】

なお、本出願人は、上記の不具合を解消しうる先行技術について調査したが、関連する先行技術文献を見出すことはできなかつた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明は、熱交換器に接続された接続管を取り外し、端面閉止板に堆積した固 40
形物を手洗いにより除去する必要のない多管式熱交換器の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1記載の本発明に係る多管式熱交換器は、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、上記液体流通管は被処理液体内に含まれる固形物の長さ寸法よりも大きな間隔寸法により配置され 50

ていることを特徴とする。

【0008】

即ち、請求項1記載の本発明に係る多管式熱交換器にあっては、被処理液体が上記複数の液体流通管内に分配されて流入し、上記収納管内において各液体流通管の間に封入された熱交換媒体により加熱又は冷却されることになる。

そして、上記液体流通管は被処理液体内に含まれる固形物の長さ寸法よりも大きな間隔寸法により配置されていることから、固形物の両端が隣接する2つの液体流通管内へ跨って堆積するという事態がなく、いずれかの液体流通管内に流入して流れる。

【0009】

また、請求項2記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする。

10

【0010】

即ち、請求項2記載の本発明に係る多管式熱交換器にあっては、被処理液体は接合管を介して上記液体流通管内へ流入することになる。そして、上記接合管は下流に至るに従って拡開するテーパが付されていることから、上記収納管より径の小さいパイプから接合管を介して収納管内の各液体流通管内へ被処理液体を供給することができる。

【0011】

また、請求項3記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする。

20

【0012】

即ち、請求項3記載の本発明に係る多管式熱交換器にあっては、被処理液体は各分配管を介して各液体流通管内へ流入することになる。そして、上記収納管の径が小さい場合に、各分配管の上流側端部を直径方向の外側に曲げることにより、その各分配管の入口間の間隔寸法を被処理液体に含まれる固形物の長さ寸法より大きくすることができる。

【0013】

また、請求項4記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることを特徴とする。

30

【0014】

即ち、請求項4記載の本発明に係る多管式熱交換器にあっては、被処理液体は各分配管及び接合管を介して各液体流通管内へ流入することになる。そして、径の小さいパイプから接合管を介して各分配管へ被処理液体を供給すると共に、各分配管から径の小さい収納管内に配された各液体流通管へ被処理液体を供給することができる。

【0015】

また、請求項5記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させうる旋回流発生部が設けられ、上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることを特徴とする。

40

【0016】

即ち、請求項5記載の本発明に係る多管式熱交換器にあっては、旋回流発生部において複数の液体流通管の開口部を臨む位置に設けられた短円筒状の空隙で被処理液体を旋回させることにより、複数の液体流通管の開口部において固形物が堆積するのを防止するものである。

請求項6記載の本発明にあっては、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入さ

50

れた熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることを特徴とする。また、請求項7記載の発明にあっては、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることを特徴とする。

10

請求項8記載の発明にあっては、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部が設けられ、上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0017】

請求項1記載の本発明に係る多管式熱交換器は、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管と、これらの液体流通管の端部において上記複数の液体流通管の開口部が固定される閉止板と、上記閉止板が端部に固定され、上記閉止板を介して上記複数の液体流通管を内部に収納すると共に、上記液体流通管の間に封入された熱交換媒体を有する収納管とを備え、上記液体流通管内を流通する被処理液体を熱交換する多管式熱交換器であって、上記液体流通管は被処理液体内に含まれる固形物の長さ寸法よりも大きな間隔寸法により配置されていることから、固形物を含む被処理液体が各液体流通管内へ流入する際に、その固形物が隣接する2つの液体流通管の間へ跨って、液流圧により固着することを防止することができる。

30

従って、上記閉止板に固形物が密着して堆積しにくくなるので、熱交換器内に洗浄液を循環させるだけで容易に洗浄処理を行うことができ、従来のように、洗浄処理の際に、熱交換器に接続された管を取り外し、閉止板に堆積した固形物を手洗いにより除去するという煩雑さが解消される。その結果、固形物の堆積を防止することができる。

【0018】

請求項2記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管を介して被処理液体が供給されることから、上記収納管へ被処理液体を供給するパイプの径が小さくても、上記接合管を介することにより、各液体流通管の入口の間隔寸法を、被処理液体に含まれる固形物の長さ寸法よりも容易に大きくすることができる。

40

【0019】

請求項3記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることから、上記収納管の径が小さくても各液体流通管の間隔を十分に取ることができなくとも、各分配管を介することにより、その各分配管の上流側端部を直径方向の外側に曲げて、各分配管の入口間の間隔寸法を被処理液体に含まれる固形物の長さ寸法よりも容易に大きくすることができる。

【0020】

50

請求項 4 記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることから、上記収納管へ被処理液体を供給するパイプの径が小さく、かつ、上記収納管の径が小さくて各液体流通管の間隔を十分に取ることができなくとも、上記接合管及び上記分配管を介することにより、各分配管の入口の間隔寸法を、被処理液体に含まれる固形物の長さ寸法よりも容易に大きくすることができる。

【0021】

請求項 5 記載の本発明に係る多管式熱交換器は、上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部が設けられ、上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることから、上記旋回流発生部において複数の液体流通管の開口部を臨む位置に設けられた短円筒状の空隙で被処理液体を旋回させることにより、複数の液体流通管の開口部において固形物が堆積するのを阻止することができるので、固形物の堆積により各液体流通管内への被処理液体の流入が阻害されるのを防止することができる。

10

請求項 6 記載の発明にあつては、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管を介して被処理液体が供給されることから、各液体流通管の開口部間において被処理液体内の固定物が引っかかり堆積する、という事態そのものを防止することができる。

20

また、請求項 7 記載の発明にあつては、上記収納管には、収納管内部に配置された複数の液体流通管にそれぞれ接合しうる分配管が接合されると共に、上記分配管の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパが付された接合管が接続され、上記接合管及び分配管を介して液体流通管に被処理液体が供給されることから、各液体流通管の開口部間において被処理液体内の固定物が引っかかり堆積する、という事態そのものを防止することができる。

また、請求項 8 記載の発明にあつては、上記収納管の液体流通管の流入側端部には、収納管の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部が設けられ、上記旋回流発生部は、収納管と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙を備え、複数の液体流通管の開口部を全て包含しうるように配設されていることから、上記旋回流発生部において複数の液体流通管の開口部を臨む位置に設けられた短円筒状の空隙で被処理液体を旋回させることにより、複数の液体流通管の開口部において固形物が堆積するのを阻止することができるので、固形物の堆積により各液体流通管内への被処理液体の流入が阻害されるのを防止することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

本実施形態に係る多管式熱交換器 1 は、図 1 乃至図 9 に示すように、互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設され、被処理液体が内部を流通する複数の液体流通管 2 と、これらの液体流通管 2 の端部において上記複数の液体流通管 2 の開口端部 3 が固定される閉止板 4 と、上記閉止板 4 が端部に固定され、上記閉止板 4 を介して上記複数の液体流通管 2 を内部に収納すると共に、上記液体流通管 2 の間に封入された熱交換媒体を有する収納管 6 とを備え、上記液体流通管 2 内被処理液体を熱交換するものであって、上記複数の液体流通管 2 は被処理液体内に含まれる固形物 3 6 の長さ寸法よりも大きな間隔寸法を以て配置されている。

40

また、上記収納管 6 には、図 1 に示すように、下流に至るに従って拡開するテーパ 8 が付された接合管 9 が接続され、上記接合管 9 を介して被処理液体が供給されるように構成されている。

また、上記収納管 6 には、図 3 に示すように、収納管 6 内部に配置された複数の液体流

50

通管 2 にそれぞれ接合しうる分配管 10 を介して被処理液体が供給されるように構成されている。

また、上記収納管 6 には、図 5 に示すように、収納管 6 内部に配置された複数の液体流通管 2 にそれぞれ接合しうる分配管 10 が接合されると共に、上記分配管 10 の上流側には下流に至るに従って拡開するテーパ 8 が付された接合管 9 が接続され、上記接合管 9 及び分配管 10 を介して液体流通管 2 に被処理液体が供給されるように構成されている。

また、上記収納管 6 の液体流通管 2 の流入側端部には、図 7 及び図 8 に示すように、収納管 6 の直径方向に沿って旋回流を発生させうる旋回流発生部 11 が設けられ、上記旋回流発生部 11 は、収納管 6 と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙 12 を備え、複数の液体流通管 2 の開口端部 3 を全て包含しうるように配設されている。

10

【実施例 1】

【0023】

図 1 及び図 2 に示した実施例 1 に係る多管式熱交換器 1 は、図 1 に示すように、収納管 6 の内部に、それぞれ被処理液体を内部に流通させる複数の液体流通管 2 が互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設されている。

【0024】

上記液体流通管 2 は、図 1 に示すように、その端部において、その液体流通管 2 の開口端部 3 が閉止板 4 により固定されている。

【0025】

また、図 1 に示すように、上記閉止板 4 の内方であって、上記収納管 6 の内部における上記各液体流通管 2 の間の空隙及び収納管 6 の内表面と上記液体流通管 2 との間の空隙は熱交換媒体収納部 5 として形成され、この熱交換媒体収納部 5 には液体流通管 2 内を流通する被処理液体を加熱又は冷却する熱交換媒体が封入されている。

20

【0026】

上記液体流通管 2 は、図 2 に示すように、その開口端部 3 が、被処理液体内に含まれる固形物 36 の長さ寸法よりも大きな間隔寸法 X により配置されている。

なお、本実施例 1 では果実ジュースを被処理液体としているので、その果実ジュースに含まれる「さのう」と称される固形物 36 の長さ寸法がほぼ 15 mm 以下であることから、上記間隔寸法 X は 15 mm 以上に設定されている。

しかしながら、被処理液体が異なれば、被処理液体に含まれる固形物 36 の長さ寸法も増減するので、上記間隔寸法 X は被処理液体が異なれば、それに応じて当然増減して設定される。

30

【0027】

上記収納管 6 の上流側の端部には、図 1 に示すように、下流に至るに従って拡開するテーパ 8 が付された接合管 9 が接続されている。即ち、接合管 9 を介して被処理液体が各液体流通管 2 内へ供給されるように構成されている。

なお、接合管 9 は、図 1 に示すように、その鏝部 41 が閉止板 4 の鏝部 40 と共にクランプ部 39 により締め付けられて固定されている。

【0028】

上記接合管 9 の上流側には、図は省略するが、さらに液体供給パイプが接続されるが、この液体供給パイプの径が小さくても、上記テーパ 8 の角度を変えることにより、上記開口端部 3 の間隔寸法 X を十分に取ることができる。

40

【0029】

上記接合管 9 から各液体流通管 2 内へ被処理液体が流入する際に、被処理液体に含まれる固形物 36 が、スムーズに液体流通管 2 内に流入せず、上記閉止板 4 上に当接し、液圧によりその位置に留まるといった事態はありうる。

しかしながら、その固形物 36 の長さ寸法より開口端部 3 の間隔寸法 X は大きく設定されているので、固形物 36 の両端が隣接する 2 つの液体流通管 2 の内部に跨るようにして、閉止板 4 上に引っかかることはない。従って、洗浄液を熱交換器内に循環させるだけで固形物 36 は容易に除去され、閉止板 4 に堆積することはない。

50

【実施例 2】

【0030】

次に、図 3 及び図 4 に示した実施例 2 に係る多管式熱交換器 1 も、図 3 に示すように、収納管 6 の内部に、それぞれ被処理液体を内部に流通させる複数の液体流通管 2 が互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設されている。

そして、上記液体流通管 2 は、図 3 に示すように、その端部において、その液体流通管 2 の開口端部 3 が閉止板 4 により固定されている。

また、図 3 に示すように、上記閉止板 4 の内方であって、上記収納管 6 の内部における上記各液体流通管 2 の間には、液体流通管 2 内を流通する被処理液体を加熱又は冷却する熱交換媒体（符号 5 が熱交換媒体収納部を示す）が封入されている。

10

以上の構造は上記実施例 1 と同一である。

【0031】

しかしながら、この実施例 2 の多管式熱交換器 1 は、図 3 に示すように、上記収納管 6 には、その収納管 6 内部に配置された複数の液体流通管 2 にそれぞれ接合しうる分配管 10 を介して被処理液体が供給されるように構成されている。

【0032】

上記分配管 10 は、図 3 に示すように、上記液体流通管 2 と略同径で、分配管 10 の上流側の端部は中心部の分配管 10 を除き直径方向において外方へ接曲されている。そして、図 4 に示すように、その各分配管 10 の開口部 13 の間隔寸法 Y が、被処理液体に含まれる固形物 36 の長さ寸法より大きく設定されている。

20

【0033】

上記各分配管 10 の上流側端部には、図 3 に示すように、各分配管 10 と略同径で、各分配管 10 に対し略直交する一本の連通管 14 が接続されている。この連通管 14 の一端は閉塞され、連通管 14 の他端は、その連通管 14 に対し略直交する液供給管 15 に内部が連通するように接続されている。

【0034】

上記液供給管 15 から上記連通管 14 へ流入した被処理液体は、その連通管 14 から分配されて各分配管 10 へ流入し、さらに、その分配管 10 から各液体流通管 2 へと送り込まれる。

そして、上記のように、連通管 14 から各分配管 10 へ被処理液体が流入する際に、その隣接する 2 つの分配管 10 の開口部 13 の間隔寸法 Y が、被処理液体に含まれる固形物 36 の長さ寸法より大きく設定されているので、固形物 36 の両端が隣接する 2 つの分配管 10 の内部に跨るように侵入し、固形物 36 が当該分配管 10, 10 の間で滞留することはない。

30

また、液体流通管 2 は分配管 10 と直接に接続されているので、液体流通管 2 の開口端部 3 に固形物 36 が引っ掛かることもない。従って、洗浄液を熱交換器内に循環させるだけで固形物 36 は容易に除去され、堆積することはない。

【実施例 3】

【0035】

次に、図 5 及び図 6 に示した実施例 3 に係る多管式熱交換器 1 も、図 5 に示すように、収納管 6 の内部に、それぞれ被処理液体を内部に流通させる複数の液体流通管 2 が互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設されている。

40

そして、上記液体流通管 2 は、図 5 に示すように、その端部において、その液体流通管 2 の開口端部 3 が閉止板 4 により固定されている。

また、図 5 に示すように、上記閉止板 4 の内方であって、上記収納管 6 の内部における上記各液体流通管 2 の間には、液体流通管 2 内を流通する被処理液体を加熱又は冷却する熱交換媒体（符号 5 が熱交換媒体収納部を示す）が封入されている。

さらに、図 5 に示すように、上記収納管 6 には、その収納管 6 内部に配置された複数の液体流通管 2 にそれぞれ接合しうる分配管 10 を介して被処理液体が供給されるように構成されている。

50

そして、上記分配管 10 は、図 5 に示すように、上記液体流通管 2 と略同径で、分配管 10 の上流側の端部は中心部の分配管を除き直径方向において外方へ接曲されている。

そして、図 6 に示すように、その各分配管 10 の開口部 13 の間隔寸法 Z が、被処理液体に含まれる固形物 36 の長さ寸法より大きく設定されている。

以上の構造は上記実施例 2 と同一である。

【0036】

しかしながら、この実施例 3 の多管式熱交換器 1 は、図 5 に示すように、各分配管 10 の上流側の端部が開口して、それぞれ端止板 16 に固定され、さらに、その端止板 16 には、下流に至るに従って拡開するテーパ 8 が付された接合管 9 が接続されて、その接合管 9 と上記各分配管 10 とが連通されている。

10

【0037】

被処理液体は上記接合管 9 から上記複数の各分散管 10 へ流入し、さらに各分散管 10 から各液体流通管 2 へ直通で流入することになる。

そして、上記接合管 9 から上記複数の各分散管 10 へ被処理液体が分散して流入する際に、その隣接する 2 つの分配管 10 の開口部 13 の間隔寸法 Z が、被処理液体に含まれる固形物 36 の長さ寸法より大きく設定されているので、固形物 36 の両端が隣接する 2 つの分配管 10 の内部に跨るように侵入し、固形物 36 が分配管 10, 10 の間に滞留することはない。

また、液体流通管 2 は分配管 10 と直に接続されているので、液体流通管 2 の開口端部 3 に固形物 36 が引っ掛かることもない。従って、洗浄液を熱交換器内に循環させるだけで固形物 36 は容易に除去され、堆積することはない。

20

【実施例 4】

【0038】

次に、図 7 及び図 8 に示した実施例 4 に係る熱交換器 1 も、図 7 に示すように、収納管 6 の内部に、それぞれ被処理液体を内部に流通させる複数の液体流通管 2 が互いに所定間隔を置いて軸方向に沿って配設されている。

そして、上記液体流通管 2 は、図 7 に示すように、その端部において、その液体流通管 2 の開口端部 3 が閉止板 4 により固定されている。

また、図 7 に示すように、上記閉止板 4 の内方であって、上記収納管 6 の内部における上記各液体流通管 2 の間には、液体流通管 2 内を流通する被処理液体を加熱又は冷却する熱交換媒体（符号 5 が熱交換媒体収納部を示す）が封入されている。

30

以上の構造は上記各実施例と同一である。

【0039】

しかしながら、この実施例 4 の多管式熱交換器 1 は、図 7 に示すように、上記収納管 6 には、上記液体流通管 2 の流入側端部に、収納管 6 の直径方向に沿って旋回流を発生させる旋回流発生部 11 が設けられている。

【0040】

上記旋回流発生部 11 は、収納管 6 と同一の軸方向を有する短円筒状の空隙 12 を備え、その空隙 12 は複数の液体流通管 2 の開口端部 3 を全て包含しうるように配設されている。従って、図 8 に示すように、本実施例における 7 つの開孔端部 3 は全て平面円形の上記空隙 12 の内に配置されている。

40

【0041】

そして、上記空隙 12 には、図 8 に示すように、平面円形の接線方向に沿って液体流入孔部 21 が連通している。上記旋回流発生部 11 は略直方体の箱型に形成され、上記液体流入孔部 21 の端部にはパイプ連結継手 42 が設置されている。

【0042】

上記液体流入孔部 21 から被処理液体が上記空隙 12 に流入された場合には、その被処理液体は空隙 12 の内周面に沿って回転することにより旋回流となる。

そして、被処理液体に含まれる固形物 36 が閉止板 4 に付着しても、上記旋回流の流圧により固形物 36 が剥離させられるので、閉止板 4 に対する固形物 36 の堆積が防止され

50

る。

【0043】

ところで、上記各実施例における収納管6は複数が並列されて配置されるのが一般的である。この場合、従来は、図12に示すように、外管31の一端と他の外管31の一端とが一本の大径のU字管34を介して接続されている。

そして、各外管31内に配置された複数の伝熱管32の開口端部38の間隔寸法Wは、固形物36の長さ寸法より小さく設定されているので、その固形物36の両端が隣接する2つの伝熱管32の内部に跨るように侵入するという事態が生じやすい。従って、固形物36は端面閉止板37に堆積してしまう虞が強い。

【0044】

そこで、これを防止するために、本発明の上記各実施例では、図9に示すように、各収納管6に収納された複数の各液体流通管2どうしが、液体流通管2と略同径の複数のU字管18, 19, 20を介してそれぞれ接続されている。

従って、各液体流通管2の開口端部3の縁に固形物36が引っ掛かることはなく、閉止板4に固形物36が堆積することもない。

なお、上記各実施の形態及び実施例にあっては、上記複数の液体流通管2は被処理液体内に含まれる固形物36の長さ寸法よりも大きな間隔寸法を以て配置されている場合を例に説明したが、上記実施の形態及び実施例に限定されず、図10乃至図13に示すように、従来使用されていた熱交換器における液体流通管の間隔寸法と同一の間隔寸法に配置された液体流通管2を有する熱交換器1に適用することもできる。

即ち、図10に示す熱交換器1にあっては、熱交換起用媒体収納部5内に配置された液体流通管2は互いに固形物36の長さよりも小さな長さ寸法により配置されている。しかしながら、上記複数本の液体流通管2に夫々、分配管10が接合されていることから、固形物36が各液体流通管2の開孔端部に引っかかるという事態そのものを防止することができる。

また、図11に示す熱交換器1にあっては、図10の実施例と同様に、熱交換起用媒体収納部5内に配置された液体流通管2は互いに固形物36の長さよりも小さな長さ寸法により配置され、かつ、上記複数本の液体流通管2に夫々、分配管10が接合されている。さらに、本実施例にあっては、上記分配管10の先端部には、下流方向に向かって拡開するテーパ8が付された接合管9が固定され、この各接合管9の開口部13の間隔寸法は、固形物36の長さ寸法よりも大きい長さ寸法に配置されている。

その結果、本実施例にあっては、固形物36は上記開口部13において引っかかり堆積することはない。また、各液体流通管2においても引っかかることはない。

さらに、図12及び図13に示す熱交換器1にあっては、図7及び図8に示す実施例に係る熱交換器1とは異なり、各液体流通管2の間隔寸法は固形物36の長さ寸法よりも小さく形成されている。その他の技術的構成は図7及び図8の実施例と同様である。

本実施例に係る熱交換器1にあっては、各液体流通管2の間隔寸法は固形物36よりも小さく形成されているが、旋回流発生部11が設けられていることから、発生する旋回流により液体流通管2の開口部3付近において固形物36は攪拌され、固形物36が開口部3において引っかかる事態は防止される。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、全ての多管式熱交換器に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】実施例1の断面図である。

【図2】図1のA-A線における断面図である。

【図3】実施例2の断面図である。

【図4】図3のB-B線における断面図である。

【図5】実施例3の断面図である。

10

20

30

40

50

【図6】図5のC-C線における断面図である。

【図7】実施例4の断面図である。

【図8】図7のD-D線における断面図である。

【図9】本実施例における複数の収納管を接続した状態の断面図である。

【図10】他の実施例に係る多管式熱交換器である。

【図11】他の実施例に係る多管式熱交換器である。

【図12】他の実施例に係る多管式熱交換器である。

【図13】図12のD-D線断面図である。

【図14】従来例の断面図である。

【図15】図10のE-E線における断面図である。

10

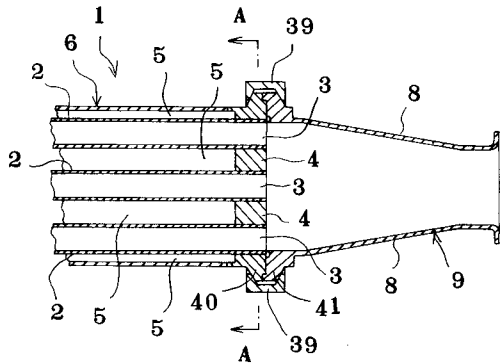
【図16】従来例の複数の外管を接続した状態の断面図である。

【符号の説明】

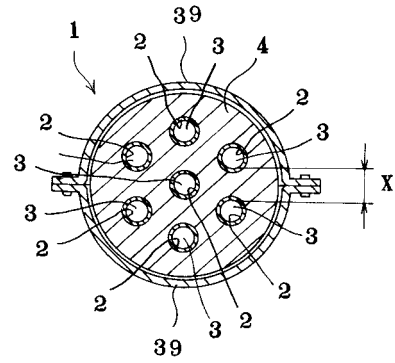
【0047】

- | | | |
|----|----------|----|
| 1 | 熱交換器 | |
| 2 | 液体流通管 | |
| 3 | 開口部 | |
| 4 | 閉止板 | |
| 5 | 熱交換媒体収納部 | |
| 6 | 収納管 | |
| 8 | テーパ | 20 |
| 9 | 接合管 | |
| 10 | 分配管 | |
| 11 | 旋回流発生部 | |
| 12 | 空隙 | |
| 13 | 開口部 | |
| 14 | 連通管 | |
| 15 | 液供給管 | |
| 16 | 端止板 | |
| 18 | U字管 | |
| 19 | U字管 | 30 |
| 20 | U字管 | |
| 21 | 液体流入孔部 | |
| 30 | 熱交換媒体収納部 | |
| 31 | 外管 | |
| 32 | 伝熱管 | |
| 33 | 拡大管 | |
| 34 | U字管 | |
| 35 | 熱交換器 | |
| 36 | 固形物 | |
| 37 | 端面閉止板 | 40 |
| 38 | 開口部 | |
| 39 | クランプ | |
| 40 | 鏢部 | |
| 41 | 鏢部 | |
| 42 | 継手 | |

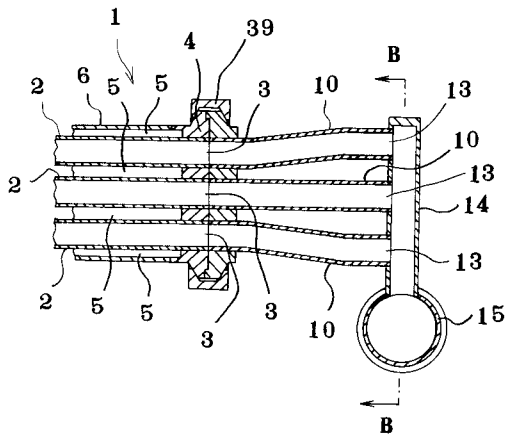
【 図 1 】



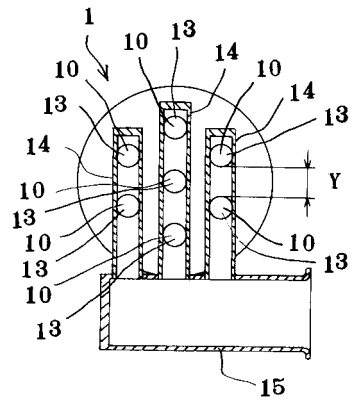
【 図 2 】



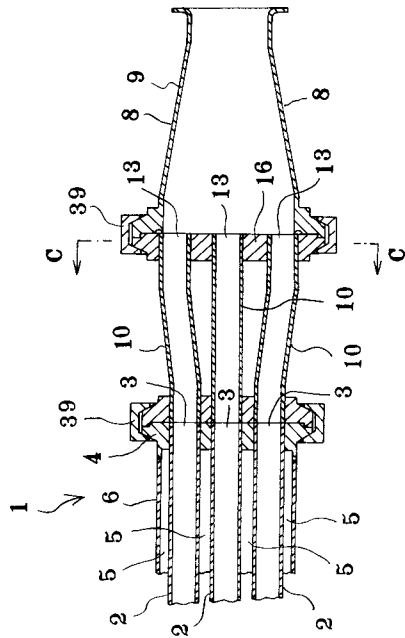
【 図 3 】



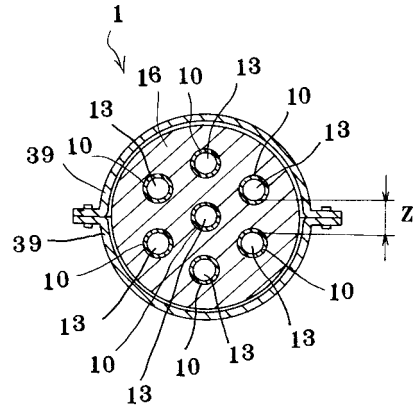
【 図 4 】



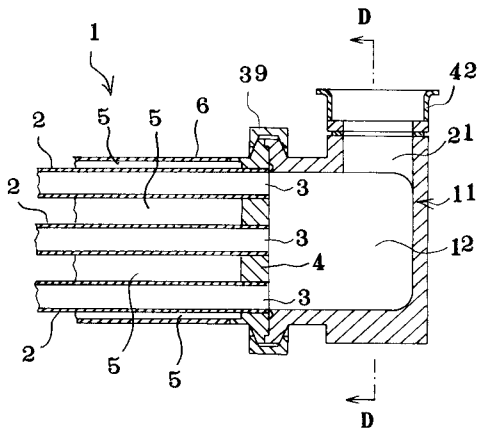
【 図 5 】



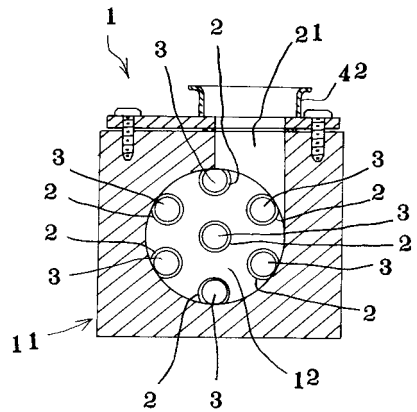
【 図 6 】



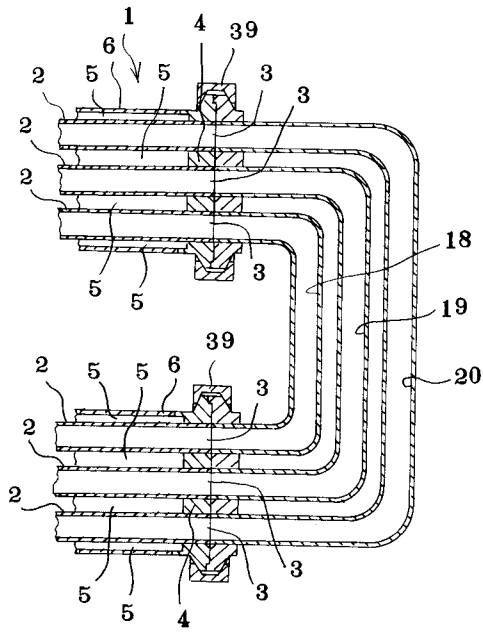
【 図 7 】



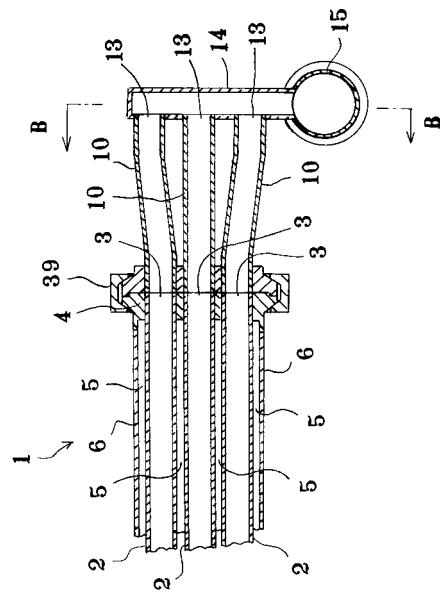
【 図 8 】



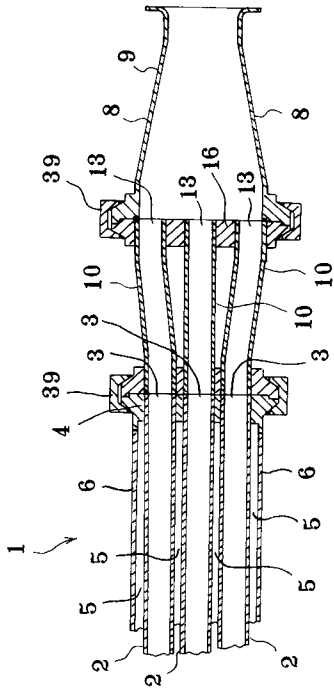
【 図 9 】



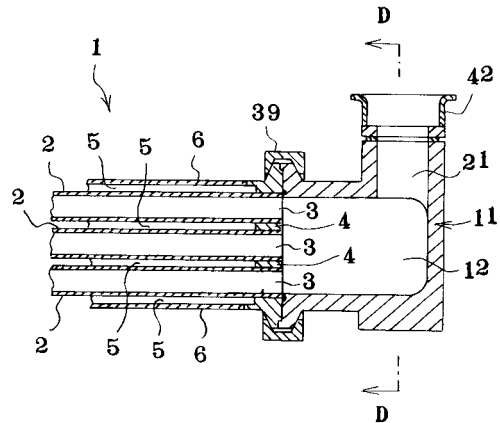
【 図 10 】



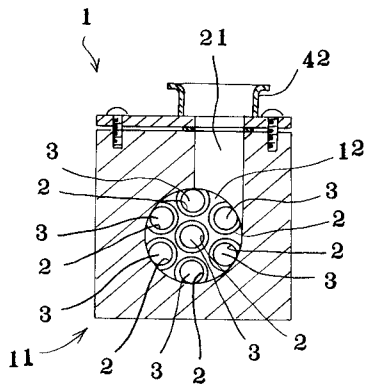
【 図 11 】



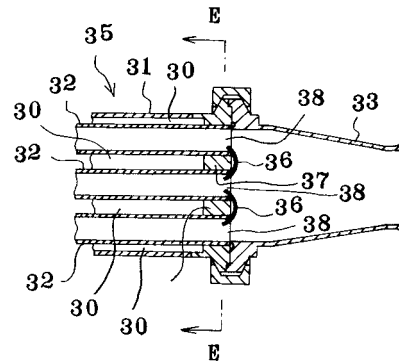
【 図 12 】



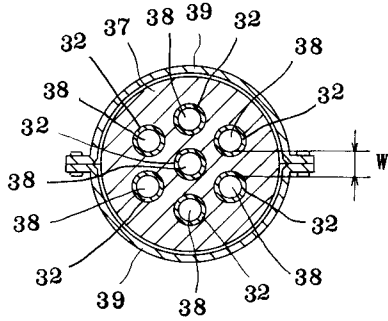
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

