(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2020-6417
(P2020-6417A)
(43)公開日　令和2年1月16日(2020.1.16)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B21B 45/02	(2006.01)	B21B	45/02	320U	
		B21B	45/02	320W	
		B21B	45/02	320C	
		B21B	45/02	320G	

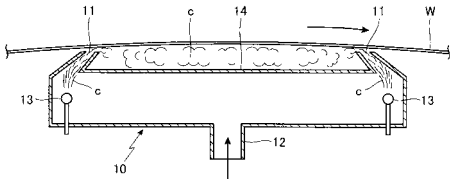
審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2018-130728 (P2018-130728)
(22)出願日　平成30年7月10日 (2018.7.10)
(11)特許番号　特許第6472563号 (P6472563)
(45)特許公報発行日　平成31年2月20日 (2019.2.20)

(71)出願人　000211123
中外炉工業株式会社
大阪府大阪市中央区平野町３丁目６番１号
(74)代理人　100087572
弁理士　松川　克明
(72)発明者　中川　博夫
大阪府大阪市中央区平野町３丁目６番１号　中外炉工業株式会社内
(72)発明者　肥田　充弘
大阪府大阪市中央区平野町３丁目６番１号　中外炉工業株式会社内
(72)発明者　小林　真隆
大阪府大阪市中央区平野町３丁目６番１号　中外炉工業株式会社内

(54)【発明の名称】金属帯の冷却装置

(57)【要約】
【課題】　連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、加熱された金属帯を短い搬送距離の間で急速に効率よく冷却できるようにする。
【解決手段】　連続して搬送される加熱された金属帯Wを冷却させるにあたり、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズル１０を設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズル１１，１１を、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体ｃを噴霧させるようにした。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させることを特徴とする金属帯の冷却装置。
【請求項２】
連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間における凹部に前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させる噴霧孔を複数設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体を吹き付けると共に、凹部に設けた前記の複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させることを特徴とする金属帯の冷却装置。
【請求項３】
請求項２に記載の金属帯の冷却装置において、前記の凹部に中央部が端部に向かって突出する少なくとも一組の整流板を左右対称に設け、これら整流板の内側に沿って前記の噴霧孔を複数設けたことを特徴とする金属帯の冷却装置。
【請求項４】
請求項２又は請求項３に記載の金属帯の冷却装置において、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させることを特徴とする金属帯の冷却装置。
【請求項５】
請求項１～請求項４何れか１項に記載の金属帯の冷却装置において、前記のエアノズルを、少なくとも前記の搬送される加熱された金属帯の下側に設けたことを特徴とする金属帯の冷却装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置に関するものである。特に、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させるにあたり、加熱された金属帯を短い搬送距離の間で急速に効率よく冷却できるようにした点に特徴を有するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から、加熱された金属帯を連続して搬送させる途中において、特許文献１～４に示されるように、加熱された金属帯を冷却させることが行われている。
【０００３】
ここで、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させるにあたり、特許文献１に示されるものにおいては、連続して搬送される加熱された金属帯の上に金属帯の幅方向に沿った冷却水ノズルを複数列設け、各冷却水ノズルから冷却用の水を前記の金属帯の上に落下させるようにしたものが示されており、特許文献２においては、連続して搬送される加熱された金属帯の下に金属帯の幅方向に沿って複数のスプレーノズルを設け、これらのスプレーノズルにより冷却用の水を前記の金属帯の下から吹き付けるようにしたものが示さ

れている。
【０００４】
しかし、特許文献１，２に示されるように、搬送される加熱された金属帯に対して、直接、冷却用の水を吹き付けた場合、吹き付けられた水が蒸発される前に金属帯から流れてしまい、水の蒸発熱を有効に利用して金属帯を効率よく冷却させることができず、加熱された金属帯を十分に冷却させるためには、多くの量の冷却用の水を長い間吹き付けることが必要になるという問題があった。
【０００５】
また、特許文献３においては、加熱された金属帯を冷却帯に導いて冷却させ、さらにこの金属帯を冷却帯より金属帯の搬送方向下流側に設けた第１の噴気式フローターにより浮かせた状態で搬送させて水槽内に導き、この水槽内において前記の金属帯をさらに冷却させ、このように冷却させた金属帯を水槽内から導出させて金属帯の搬送方向下流側における第２の噴気式フローターによって浮かせた状態で搬送させるようにしたものが示されている。
【０００６】
しかし、特許文献３に示されるように、加熱された金属帯を冷却帯に導いて冷却させた後、この金属帯を冷却帯より金属帯の搬送方向下流側に設けた第１の噴気式フローターにより浮かせた状態で搬送させて水槽内に導き、この水槽内において前記の金属帯をさらに冷却させ、このように冷却させた金属帯を水槽内から導出させて金属帯の搬送方向下流側における第２の噴気式フローターによって浮かせた状態で搬送させる場合、設備が大型化してコストが非常に高くつくという問題があった。
【０００７】
また、特許文献４においては、金属帯に対してフローターから気体を噴射させて、金属帯を浮上させた状態で搬送させて熱処理した後、熱処理した後の金属帯を冷却させるにあたり、金属帯の両幅端部を先行冷却させた後、この金属帯を冷却用のフローターに導き、この冷却用のフローターにおいて前記の金属帯に低温の冷却ガスを噴射させて、金属帯を急速冷却させるようにしたものが示されている。
【０００８】
しかし、特許文献４に示されるように、冷却用のフローターにおいて冷却ガスのような気体を前記の金属帯に噴射させて、金属帯を急速冷却させることは困難であり、金属帯を急速冷却させるためには、非常に低温の冷却ガスを噴射させることが必要になり、冷却ガスを十分に冷却するのに要する費用が高くついたり、低温の冷却ガスを金属帯に強く噴射させたりすることが必要になるという問題があった。
【０００９】
また、特許文献５においては、連続搬送されるストリップ（金属帯）の下に、流体を吹き付けて、ストリップを浮上させて搬送させるストリップ浮上用プレッシャーパッド（フローター）において、ストリップ対向面に、前後に平行なスリットノズルを設けると共に、スリットノズル間の中央部に端部に向かって突出する少なくとも一組の整流板を左右対称に設け、これらの整流板の内側に整流板に沿って複数の流体噴出孔を設けたものが示されている。
【００１０】
ここで、特許文献５に示されるものは、前記のスリットノズルや流体噴出孔からストリップの下面に流体を吹き付け、この流体がストリップの下面から側方に流れるのを前記の整流板によって抑制して、ストリップの下面に吹き付けた流体によるストリップの浮上力及び安定性を高め、スリットノズルや流体噴出孔からストリップの下面に吹き付ける流体の量を少なくしても、ストリップが安定して浮上した状態で搬送できるようにしたものであり、加熱された金属帯を連続して搬送させる途中において、加熱された金属帯を冷却させることは一切示されていない。
【先行技術文献】
【特許文献】

【００１１】
【特許文献１】実開昭５３－９９３１１号公報
【特許文献２】特開２０１１－１３１２４８号公報
【特許文献３】特開昭６１－２５３３２９号公報（特公平６－６７５１号公報）
【特許文献４】特開２０１７－６６４８１号公報
【特許文献５】特開平６－１００６５号公報（特公平７－３０４１６号公報）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１２】
本発明は、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、加熱された金属帯を短い搬送距離の間で急速に効率よく冷却できるようにすることを課題とするものである。
【課題を解決するための手段】
【００１３】
本発明における第１の金属帯の冷却装置においては、前記のような課題を解決するため、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させるようにした。
【００１４】
そして、前記の第１の金属帯の冷却装置のように、搬送される加熱された金属帯と対面するように設けたエアノズルにおいて、前記のように金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介するようにして前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた直線状ノズルを金属帯側に突出するようにして設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させると、金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が金属帯と直接接触し、又は直線状ノズル間におけるエアノズルの凹部内において金属帯と接触し、金属帯の熱によって噴霧された冷却用媒体が効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯が速やかに効率よく冷却されるようになる。
【００１５】
また、本発明における第２の金属帯の冷却装置においては、前記のような課題を解決するため、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間におけるエアノズルの凹部に前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させる噴霧孔を複数設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体を吹き付けると共に、前記の凹部に設けた前記の複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させるようにした。
【００１６】
そして、前記の第２の金属帯の冷却装置のように、搬送される加熱された金属帯と対面するように設けたエアノズルにおいて、前記のように金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けた一対の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体を吹き付けると共に、この一対の直線状ノズル間における前記の凹部に設けた複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させると、金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が金属帯と直接接触し、又は直線状ノズル間の凹部内に維持されて金属帯と接触し、金属帯の熱によって噴霧された冷却用媒体が効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯が速やかに効率よく冷却されるようになる。

【００１７】
　また、前記の第２の金属帯の冷却装置においては、前記の凹部に中央部が端部に向かって突出する少なくとも一組の整流板を左右対称に設け、これら整流板の内側に沿って前記の噴霧孔を複数設けるようにすることが好ましい。このようにすると、凹部に設けられた複数の噴霧孔から金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が、左右の整流板に規制されて前記の金属帯の幅方向両側に流れて漏れ出すのが抑制され、これらの噴霧孔から金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が、直線状ノズル間の凹部内に維持されて金属帯と効率よく接触して、冷却用媒体がより確実に蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯がより速やかに効率よく冷却されるようになる。
【００１８】
　また、前記の第２の金属帯の冷却装置においては、前記のように一対の直線状ノズル間における凹部に設けた複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させると共に、前記の第１の金属帯の冷却装置の発明のように、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させるようにすることもできる。このようにすると、前記の噴霧孔と直線状ノズルとから金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が、加熱された金属帯とより多く接触されて蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯がより速やかに効率よく冷却されるようになる。
【００１９】
　ここで、前記の第１及び第２の金属帯の冷却装置において、前記のようにエアノズルを搬送される加熱された金属帯と対面するように設けるにあたっては、前記のエアノズルを搬送される加熱された金属帯の下面側や上面側に設けることができる。ここで、前記の直線状ノズルから金属帯に気体を吹き付けて、金属帯がエアノズルに接触しないように持ち上げた状態で搬送させると共に、前記の金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が直線状ノズル間の凹部内において金属帯と接触されて効率よく冷却されるようにするためには、前記のエアノズルを搬送される加熱された金属帯の下面側に設けるようにすることが一般的であるが、前記のエアノズルを搬送される加熱された金属帯の上面側に設けるようにすることも可能である。さらに、金属帯の下面側に設けたエアノズルと金属帯の上面側に設けたエアノズルとが、搬送される加熱された金属帯を介して対向するように設けるようにすることもできる。
【発明の効果】
【００２０】
　本発明における第１の金属帯の冷却装置においては、搬送される加熱された金属帯と対面するように設けたエアノズルにおいて、前記のように金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介するようにして前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた直線状ノズルを金属帯側に突出するように設け、直線状ノズルから気体と一緒に冷却用媒体を金属帯に向けて噴霧させ、また第２の金属帯の冷却装置においては、前記の一対の直線状ノズル間における凹部に複数の噴霧孔を設け、この複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させるようにしたため、一対の直線状ノズルや一対の直線状ノズル間における凹部に設けた複数の噴霧孔から金属帯に向けて噴霧させた冷却用媒体が金属帯と直接接触すると共に、直線状ノズル間の凹部内に維持された霧状の冷却用媒体が金属帯と接触して、金属帯の熱によって霧状になった冷却用媒体が効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯が速やかに効率よく冷却されるようになる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明の実施形態に係る金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯をエアノズルによって冷却させるにあたり、加熱された金属帯をエアノズルの上を連続して搬送させる状態を示した概略平面図である。
【図２】前記の実施形態における第１の金属帯の冷却装置において、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けた

一対の直線状ノズルから搬送される加熱された金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させる状態を示した概略断面説明図である。
【図３】前記の実施形態における第２の金属帯の冷却装置において、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けた一対の直線状ノズルから搬送される加熱された金属帯に向けて気体を吹き付けると共に、一対の直線状ノズル間における凹部に設けた複数の噴霧孔から搬送される加熱された金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させる状態を示した概略断面説明図である。
【図４】前記の実施形態における第２の金属帯の冷却装置において、一対の直線状ノズル間における凹部に中央部が端部に向かって突出する複数組の整流板を左右対称に設け、これら整流板の内側に沿って噴霧孔を複数設けた状態を示した概略平面図である。
【図５】前記の実施形態における第１と第２の金属帯の冷却装置とにおいて、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けた一対の直線状ノズルから搬送される加熱された金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させると共に、一対の直線状ノズル間における凹部に設けた複数の噴霧孔から搬送される加熱された金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させる状態を示した概略断面説明図である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２２】
以下、この発明の実施形態に係る金属帯の冷却装置を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、この発明に係る金属帯の冷却装置は下記の実施形態に示したものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。
【００２３】
ここで、第１の実施形態における金属帯Ｗの冷却装置においては、図１に示すように、加熱されて連続して搬送される金属帯Ｗをエアノズル１０の上に導き、このエアノズル１０の上を通過させるように搬送させて、加熱された金属帯Ｗを冷却させるようにしている。
【００２４】
そして、この第１の実施形態においては、図１及び図２に示すように、前記の金属帯Ｗと対向するエアノズル１０の上面に、前記の金属帯Ｗの搬送方向と直交する金属帯Ｗの幅方向に沿った一対の直線状ノズル１１，１１を、前記の金属帯Ｗの搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯Ｗ側に突出するように設け、各直線状ノズル１１，１１から前記のように搬送される金属帯Ｗに対して気体として空気を吹き付けるようにしている。なお、前記の直線状ノズル１１としては、スリットのような細長の矩形の穴だけではなく、図示していないが、複数の穴を直線状に並べたものなども含まれる。
【００２５】
ここで、この第１の実施形態においては、前記のエアノズル１０内に空気供給管１２から空気を供給させると共に、このエアノズル１０内における前記の一対の直線状ノズル１１，１１の近傍に、それぞれ水等の冷却用媒体ｃを噴霧させる冷媒噴霧ノズル１３を設け、前記の空気供給管１２からエアノズル１０内に供給された空気と一緒に前記の各冷媒噴霧ノズル１３から噴霧された冷却用媒体ｃを、前記の各直線状ノズル１１，１１を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて吹き付けるようにしている。
【００２６】
このように、前記の各直線状ノズル１１，１１から搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて空気と一緒に冷却用媒体ｃを噴霧させると、噴霧された冷却用媒体ｃが加熱された金属帯Ｗと直接接触して蒸発され、また蒸発されずに残った冷却用媒体ｃは霧の状態で前記の直線状ノズル１１，１１間におけるエアノズル１０の凹部１４内に導かれ、この凹部１４内において加熱された金属帯Ｗと順次接触して蒸発されるようになる。
【００２７】

この結果、前記の各直線状ノズル１１，１１から金属帯Ｗに向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体ｃが加熱された金属帯Ｗと直接接触し、また凹部１４内において加熱された金属帯Ｗと接触して、前記の金属帯Ｗの熱によって噴霧された冷却用媒体ｃが効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯Ｗが速やかに効率よく冷却されるようになる。

【００２８】

次に、第２の実施形態における金属帯Ｗの冷却装置においても、図３に示すように、前記の第１の実施形態における金属帯Ｗの冷却装置と同様に、加熱されて連続して搬送される金属帯Ｗをエアノズル１０の上に導き、このエアノズル１０の上を通過させるように搬送させて、加熱された金属帯Ｗを冷却させるようにしている。

【００２９】

ここで、第２の実施形態のものにおいても、前記のように金属帯Ｗの搬送方向と直交する金属帯Ｗの幅方向に沿った一対の直線状ノズル１１，１１を、前記の金属帯Ｗの搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯Ｗ側に突出するように設け、各直線状ノズル１１，１１から前記のように搬送される金属帯Ｗに対して気体として空気を吹き付けるようにしている。

【００３０】

また、第２の実施形態のものにおいては、金属帯Ｗ側に突出するように設けた前記の一対の直線状ノズル１１，１１間におけるエアノズル１０の凹部１４の下のエアノズル１０内に水等の冷却用媒体ｃを噴出させる複数の冷媒噴霧ノズル１３を設けると共に、前記の凹部１４に、前記の各冷媒噴霧ノズル１３から噴出された冷却用媒体ｃを金属帯Ｗに向けて噴霧させる複数の噴霧孔１５を設けている。

【００３１】

そして、この第２の実施形態のものにおいては、エアノズル１０内に空気供給管１２から空気を供給するにあたり、空気供給管１２から供給される空気を前記の各直線状ノズル１１，１１が設けられたエアノズル１０の部分に導く案内流路１２ａ，１２ａを設け、この案内流路１２ａ，１２ａを通して空気を各直線状ノズル１１，１１に導いて、各直線状ノズル１１，１１から加熱されて連続して搬送される金属帯Ｗに空気を吹き付けるようにすると共に、前記の空気供給管１２から噴霧孔１５が設けられた凹部１４におけるエアノズル１０内に空気を供給して、前記の各冷媒噴霧ノズル１３から噴出された冷却用媒体ｃを、凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送される金属帯Ｗに向けて吹き付けるようにする。

【００３２】

このように、前記の各直線状ノズル１１，１１から搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて空気を吹き付けると共に、直線状ノズル１１，１１間における凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて気体と一緒に冷却用媒体ｃを噴霧させると、噴霧された冷却用媒体ｃが凹部１４内において、加熱された金属帯Ｗに順次接触されるようになる。

【００３３】

この結果、この第２の実施形態のものにおいては、前記の凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体ｃが、加熱された金属帯Ｗと順次接触して、前記の金属帯Ｗの熱により冷却用媒体ｃが効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯Ｗが速やかに効率よく冷却されるようになる。

【００３４】

なお、前記の第２の実施形態のように、一対の直線状ノズル１１，１１間の凹部１４に、冷媒噴霧ノズル１３から噴出された冷却用媒体ｃを金属帯Ｗに向けて噴霧させる複数の噴霧孔１５を設けるにあたっては、図４に示すように、前記の凹部１４に中央部が端部に向かって突出する複数組の整流板１６を左右対称に設け、これら整流板１６の内側に沿って前記の噴霧孔１５を複数設けるようにすることが好ましい。

【００３５】
このようにすると、前記のように凹部１４に設けられた複数の噴霧孔１５から金属帯Ｗに向けて噴霧された冷却用媒体ｃが、左右の整流板１６に規制されて前記の金属帯Ｗの幅方向両側に流れて漏れ出すのが抑制されて、前記の噴霧孔１５から金属帯Ｗに向けて噴霧された冷却用媒体ｃが、直線状ノズル１１，１１間の凹部１４内に維持されるようになり、加熱されて搬送される金属帯Ｗに噴霧された冷却用媒体ｃが効率よく接触して、冷却用媒体ｃがより確実に蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯Ｗがより速やかに効率よく冷却されるようになる。
【００３６】
なお、前記の第１の実施形態のものにおいても、一対の直線状ノズル１１，１１から金属帯Ｗに向けて噴出された冷却用媒体ｃが金属帯Ｗの幅方向両側に流れて漏れ出すのを抑制するように、直線状ノズル１１，１１間の凹部１４に前記のような整流板１６を設けるようにすることができる。
【００３７】
次に、第３の実施形態における金属帯Ｗの冷却装置においても、図５に示すように、前記の第１の実施形態における金属帯Ｗの冷却装置と同様に、加熱されて連続して搬送される金属帯Ｗをエアノズル１０の上に導き、このエアノズル１０の上を通過させるように搬送させて、加熱された金属帯Ｗを冷却させるようにしている。
【００３８】
ここで、第３の実施形態のものにおいても、前記のように金属帯Ｗの搬送方向と直交する金属帯Ｗの幅方向に沿った一対の直線状ノズル１１，１１を、前記の金属帯Ｗの搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯Ｗ側に突出するように設け、各直線状ノズル１１，１１から前記のように搬送される金属帯Ｗに対して気体として空気を吹き付けるようにしている。
【００３９】
そして、第３の実施形態のものにおいては、前記の各直線状ノズル１１，１１の近傍におけるエアノズル１０内に、それぞれ水等の冷却用媒体ｃを噴霧させる冷媒噴霧ノズル１３を設けると共に、前記の直線状ノズル１１，１１間の凹部１４の下におけるエアノズル１０内に水等の冷却用媒体ｃを噴出させる複数の冷媒噴霧ノズル１３を設け、前記の凹部１４に、前記の各冷媒噴霧ノズル１３から噴出された冷却用媒体ｃを金属帯Ｗに向けて噴霧させる複数の噴霧孔１５を設けている。
【００４０】
そして、この第３の実施形態のものにおいては、前記のエアノズル１０内に空気供給管１２から空気を供給させ、エアノズル１０内に供給された空気と一緒に前記の各冷媒噴霧ノズル１３から噴霧された冷却用媒体ｃを、前記の各直線状ノズル１１，１１を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて吹き付けると共に、前記の凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて吹き付けるようにしている。
【００４１】
このようにすると、前記の各直線状ノズル１１，１１からエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体ｃが、加熱された金属帯Ｗと接触して蒸発されると共に、蒸発されなかった冷却用媒体ｃが前記の凹部１４内に流れ込み、この凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて噴霧される冷却用媒体ｃと一緒になって加熱された金属帯Ｗと順次接触し、前記の金属帯Ｗの熱によって噴霧された冷却用媒体ｃが効率よく蒸発されるようになる。
【００４２】
この結果、この第３の実施形態のものにおいては、前記の各直線状ノズル１１，１１からエアノズル１０の上を搬送される加熱された金属帯Ｗに向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体ｃと、凹部１４に設けた複数の噴霧孔１５を通してエアノズル１０の上を搬送

される加熱された金属帯Ｗに向けて噴霧される冷却用媒体ｃとが一緒になって加熱された金属帯Ｗと順次接触して、前記の金属帯Ｗの熱によって噴霧された冷却用媒体ｃが効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯Ｗが速やかに効率よく冷却されるようになる。

【００４３】

なお、この第３の実施形態のものにおいても、一対の直線状ノズル１１，１１から金属帯Ｗに向けて噴出された冷却用媒体ｃや、凹部１４に設けられた複数の噴霧孔１５から金属帯Ｗに向けて噴霧された冷却用媒体ｃが、搬送される金属帯Ｗの幅方向両側に流れて漏れ出すのを抑制するために、直線状ノズル１１，１１間の凹部１４に、前記の図４に示すように、中央部が端部に向かって突出する複数組の整流板１６を左右対称に設けるようにすることができる。

【００４４】

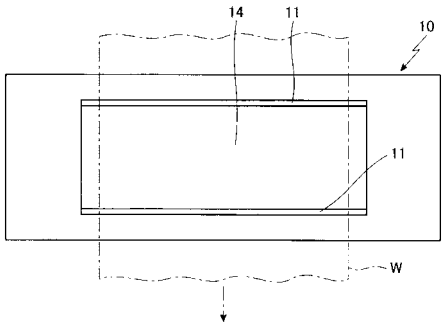
また、図に示した各実施形態のものにおいては、金属帯Ｗを水平方向に搬送させるようにしたものを示したが、図示していないが、前記の金属帯Ｗを垂直方向に搬送させるようにしたものであってもよい。なお、このように金属帯Ｗを垂直方向に搬送させる場合、エアノズル１０は、金属帯Ｗを持ち上げるフローターとしての作用を行う必要はない。

【符号の説明】

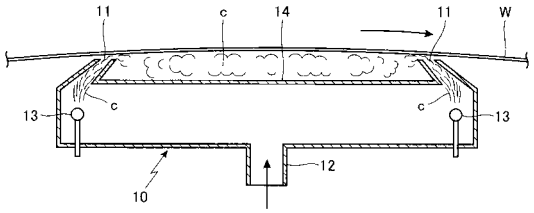
【００４５】

１０　：エアノズル
１１　：直線状ノズル
１２　：空気供給管
１２ａ　：案内流路
１３　：冷媒噴霧ノズル
１４　：凹部
１５　：噴霧孔
１６　：整流板
Ｗ　：金属帯
ｃ　：冷却用媒体

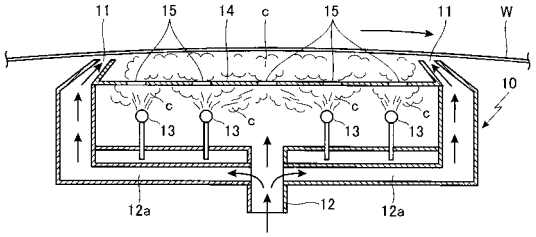
【図１】


14
11
10
11
W

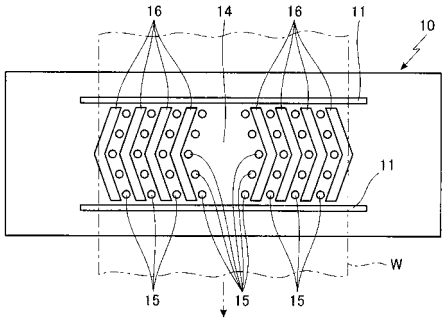
【図２】


11
c
14
11
W
13
c
c
13
12
10

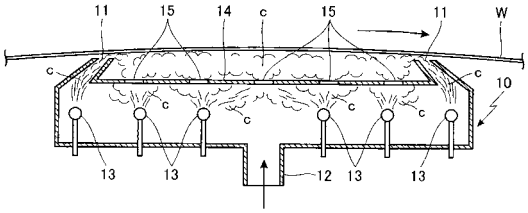
【図３】


11
15
14
c
15
11
W
10
c
13
13
c
13
13
12a
12
12a

【図４】


16
14
16
11
10
11
W
15
15
15

【図５】


11
15
14
c
15
11
W
c
c
10
13
13
12
13
13

【手続補正書】
【提出日】平成30年12月21日(2018.12.21)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１】
連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間におけるエアノズルに凹部を設け、前記の各直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させると共に、前記の各直線状ノズルから金属帯に向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体を、前記の凹部内に収容させて前記の金属帯に接触させることを特徴とする金属帯の冷却装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
本発明における第１の金属帯の冷却装置においては、前記のような課題を解決するため、連続して搬送される加熱された金属帯を冷却させる金属帯の冷却装置において、搬送される加熱された金属帯と対面するようにエアノズルを設け、前記のエアノズルに、前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた一対の直線状ノズルを、金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介して対向するようにして金属帯側に突出するように設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間におけるエアノズルに凹部を設け、前記の各直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させると共に、前記の各直線状ノズルから金属帯に向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体を、前記の凹部内に収容させて前記の金属帯に接触させるようにした。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
そして、前記の第１の金属帯の冷却装置のように、搬送される加熱された金属帯と対面するように設けたエアノズルにおいて、前記のように金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介するようにして前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた直線状ノズルを金属帯側に突出するようにして設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間におけるエアノズルに凹部を設け、前記の直線状ノズルから前記の金属帯に向けて気体と一緒に冷却用媒体を噴霧させると、金属帯に向けて噴霧された冷却用媒体が金属帯と直接接触すると共に、一対の直線状ノズル間におけるエアノズルに設けられた凹部内に収容された冷却用媒体が金属帯と接触し、金属帯の熱によって噴霧された冷却用媒体が効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯が速やかに効率よく冷却されるようになる。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
本発明における第１の金属帯の冷却装置においては、搬送される加熱された金属帯と対面するように設けたエアノズルにおいて、前記のように金属帯の搬送方向上流側と下流側とに所要間隔を介するようにして前記の金属帯に対して気体を吹き付ける金属帯の幅方向に延びた直線状ノズルを金属帯側に突出するように設けると共に、前記の一対の直線状ノズル間におけるエアノズルに凹部を設け、直線状ノズルから気体と一緒に冷却用媒体を金属帯に向けて噴霧させると共に、前記の各直線状ノズルから金属帯に向けて気体と一緒に噴霧された冷却用媒体を、前記の凹部内に収容させて前記の金属帯に接触させるようにし、また第２の金属帯の冷却装置においては、前記の一対の直線状ノズル間における凹部に複数の噴霧孔を設け、この複数の噴霧孔から前記の金属帯に向けて冷却用媒体を噴霧させるようにしたため、一対の直線状ノズルや一対の直線状ノズル間における凹部に設けた複数の噴霧孔から金属帯に向けて噴霧させた冷却用媒体が金属帯と直接接触すると共に、直線状ノズル間の凹部内に維持された霧状の冷却用媒体が金属帯と接触して、金属帯の熱によって霧状になった冷却用媒体が効率よく蒸発され、蒸発時における蒸発熱によって加熱された金属帯が速やかに効率よく冷却されるようになる。