

(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2016-223579

(P2016-223579A)

(43) 公開日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 L 9/14 (2006.01)</b>	F 1 6 L 9/14	3H016
<b>F 1 6 L 23/024 (2006.01)</b>	F 1 6 L 23/024	3H024
<b>F 1 6 L 57/00 (2006.01)</b>	F 1 6 L 57/00	B 3H111

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-112148 (P2015-112148)  
 (22) 出願日 平成27年6月2日 (2015.6.2)

(71) 出願人 000183303  
 住友金属鉱山株式会社  
 東京都港区新橋5丁目11番3号  
 (74) 代理人 100106002  
 弁理士 正林 真之  
 (74) 代理人 100120891  
 弁理士 林 一好  
 (72) 発明者 永元 良治  
 東京都港区新橋5丁目11番3号 住友金属  
 鉱山株式会社内  
 (72) 発明者 牟田 総一郎  
 東京都港区新橋5丁目11番3号 住友金属  
 鉱山株式会社内  
 Fターム(参考) 3H016 AA00  
 3H024 BA04

最終頁に続く

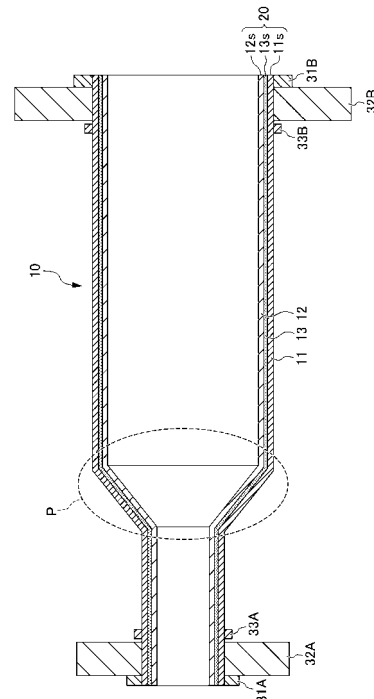
(54) 【発明の名称】 配管

(57) 【要約】

【課題】スラリー又はスラリーを含む蒸気を移送するに際して、摩耗や腐食を効果的に抑制し、そのスラリーや蒸気の漏れを効果的に防止することができる配管を提供する。

【解決手段】本発明に係る配管10は、スラリー、又はスラリーを含む蒸気を送るための配管であって、外層を構成する耐腐食性を有する母材層11sと、内層を構成する耐摩耗性を有するライニング材層12sと、母材層11sとライニング材層12sとの隙間を埋めるための充填材層13sとの3層構造により管状に形成されている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

スラリー、又はスラリーを含む蒸気を送るための配管であって、  
外層を構成する耐腐食性を有する母材層と、内層を構成する耐摩耗性を有するライニング材層と、該母材層と該ライニング材層との隙間を埋めるための充填材層との 3 層構造により管状に形成されている  
ことを特徴とする配管。

**【請求項 2】**

上流側と下流側とで外径が異なる異径配管である  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の配管。

10

**【請求項 3】**

前記充填材層を構成する材料は、モルタルである  
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配管。

**【請求項 4】**

前記ライニング材層を構成する材料は、セラミックスである  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の配管。

**【請求項 5】**

前記ライニング材層を構成する材料は、炭化珪素を含むセラミックスである  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の配管。

**【請求項 6】**

高圧酸浸出によりニッケル酸化鉱石からニッケルを浸出させて回収する湿式製錬処理を行うためのプラントで使用される  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の配管。

20

**【請求項 7】**

当該配管の両末端にスタブエンドが設けられており、該スタブエンドの背面側にフランジが設けられている  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の配管。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、配管に関するものであり、より詳しくは、スラリー及びそのスラリーを含む蒸気を送るための配管に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

高圧酸浸出（HPAL：High Pressure Acid Leach、以下、「HPAL」とよぶ）を用いた低ニッケル品位のニッケル酸化鉱石の製錬では、先ず、そのニッケル酸化鉱石を分級し、分級して得られた所定の大きさのニッケル酸化鉱石をレバルプして鉱石スラリー（以下、単に「スラリー」ともいう）とし、このスラリーを段階的に昇温、昇圧して、オートクレーブに移送する。次に、オートクレーブでは、硫酸等の酸が添加されて、ニッケル酸化鉱石のスラリーからニッケル等を浸出させる。浸出後のスラリーは、段階的に降温、降圧されて、次の工程へ送られる。

40

**【0003】**

このHPALによるプロセスにおいて、上述したようなスラリーを昇温、昇圧する処理は、HPALプロセス内で発生する高温の廃蒸気を利用した処理である。処理対象のスラリーは、遠心ポンプで圧力容器（以下、「ヒータータンク」という）内に投入され、そのヒータータンク内に吹き込まれた蒸気によって昇温されて、次のヒータータンクに移送される。このような昇温を段階的に行うことによって所望する温度まで昇温させている。

**【0004】**

ヒータータンクで段階的にスラリーを昇温するに際しては、ヒータータンク間の圧力差が大きいことから、遠心ポンプを直列に配置して、吐出圧力を上昇させることによってス

50

ラリーを移送する方法が採られている。

【0005】

一般的に、その遠心ポンプの吸込配管の外径は、吐出配管の外径より大きい仕様となる。そのため、同型の遠心ポンプを直列に配置するためには、直列させる遠心ポンプ間の接続に、一端の管径と他端の管径とが異なる配管、いわゆる異径配管が用いられる。

【0006】

ところが、その異径配管により接続された箇所では、高圧で移送されるスラリーによって摩耗が生じやすく、またスラリーの流れ方によっては著しい局部摩耗が進行するという問題がある。

【0007】

さらに、H A P Lプロセスにおける昇温、昇圧する処理では、オートクレーブの次の工程に設けられている減圧タンクからの廃蒸気を利用しており、その廃蒸気に含まれる硫酸等の酸によってスラリーが酸性となっていることから、スラリーを高圧で移送することによる摩耗だけでなく、高温で且つ酸性のスラリーが移送されることによる腐食も進行するという問題がある。

【0008】

このような摩耗や腐食が生じると、最終的にはその異径配管に孔が開き、高温で且つ高圧の酸性スラリーが噴き出してしまう。したがって、高温高圧の酸性スラリーを移送するにあたっては、異径配管における摩耗や腐食を効果的に防止する必要がある。

【0009】

また、スラリーを昇温、昇圧させる処理で使用される廃蒸気は、配管を使って減圧タンクからヒータータンクに送られるが、その廃蒸気はオートクレーブを通ったものが使用されるため、高温高圧の酸性の蒸気、あるいは酸性のスラリーを含む蒸気である。したがって、上述したスラリーの移送時に生じる問題と同様に、蒸気を送るに際しても、減圧タンクからヒータータンクまでの配管は摩耗や腐食の進行がはやい。

【0010】

さらに、オートクレーブの次に設けられる、スラリーに対して降温、降圧する処理のための処理槽に酸性スラリーを移送する際にも配管が使用されており、その配管においても同様に、摩耗や腐食の進行がはやい。

【0011】

これらのようなことから、耐摩耗性や耐腐食性に優れた配管が求められている。

【0012】

ここで、配管の耐摩耗性を高めるには、配管の摩耗箇所に板張り（「犠牲板」と呼ぶこともある）を取り付ける方法や、耐衝撃性を高めるために緩衝材を貼り付ける方法、あるいは耐摩耗材料を肉盛溶接や溶射により取り付ける方法等が用いられる。しかしながら、これらの方法には、次のような問題点がある。

【0013】

（犠牲板を取り付ける場合の問題点）

配管に犠牲板を取り付ける方法は、配管と同じ材質で厚みを持つ犠牲板を配管内の特定の箇所に溶接で取り付ける方法である。高温高圧下において酸性スラリーを移送する配管には、耐腐食性が必要であるため、その犠牲板にはチタン等の高価な材料を使用している。したがって、この方法は、施工としては容易であるがコストが高くなってしまふ。また、チタン等の材料は、耐腐食性はあるものの耐摩耗性がないため、寿命を延ばすべく板厚を増加しても数ヶ月で消耗してしまひ、再補修もしくは取替が必要となってしまう。このことから、犠牲板を取り付ける方法は、得られる効果が限定的であり、しかもその実施には作業コストの上昇を伴う。

【0014】

（緩衝材を貼り付ける場合の問題点）

緩衝材としては、主にゴム系材料に代表される。ところが、H P A Lプロセスにおけるスラリーを昇温する処理では、そのスラリーを100 ~ 200 程度まで昇温するため

10

20

30

40

50

、耐熱性を持たないゴム系材料からなる緩衝材をスラリーやスラリーを含む蒸気を送るための配管へ適用することは困難である。

【0015】

(耐摩耗材料を取り付ける場合の問題点)

流体摩耗に対する耐摩耗材料に関しては、硬化肉盛や高分子ポリエチレンに見られるように多くの材料が使用されているが、これらの一般的な耐摩耗材料は、常温下の使用に限定されることや酸性雰囲気では脆弱である。そのため、高温高圧下の酸性スラリーを移送する条件に合致するものとしては、セラミック等の限定された材料となる。セラミックが使われた配管としてはセラミックライニング鋼管が多く使用されているが、このセラミックライニング鋼管は、セラミックの耐摩耗性に主眼を置いているため、配管の母材となる部分には炭素鋼を用いている。このように、セラミックライニング鋼管においても、母材として炭素鋼を使用しているため、ライニングであるセラミックに亀裂等の欠陥が生じた場合には、酸性スラリーが耐腐食性に乏しい炭素鋼を短時間で腐食してしまい、その結果として配管に孔が開いてしまう。

10

【0016】

例えば、特許文献1には、粉粒体を移送する配管の曲がり部における摩耗抑制を目的として、その曲がり部に対して粉粒体を溜める構造を備え、溜まった粉粒体によって配管自身を保護する耐摩耗構造が開示されている。しかしながら、このような方法を、スラリーをはじめとする液体又はスラリーを含む蒸気を移送させるための配管に適用した場合、その構造部分において乱流等が発生し、摩耗を促進させる問題が発生する。また、スラリーやスラリーを含む蒸気が衝突した後の跳ね返りの予測も不可能である。したがって、スラリーやスラリーを含む蒸気を移送させる配管には有効に適用することができない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開2001-50474号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであり、スラリー又はスラリーを含む蒸気を移送するに際して、摩耗や腐食を効果的に抑制し、そのスラリーや蒸気の漏れを効果的に防止することができる配管を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明者らは、上述した課題を解決するために鋭意検討を重ねた。その結果、耐腐食性を有する母材層と、耐摩耗性を有するライニング材層と、母材層とライニング材層との隙間を埋めるための充填材層との3層構造により管状に形成された配管とすることにより、スラリーやスラリーを含む蒸気を移送する際の摩耗や腐食を効果的に抑制できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は以下のものを提供する。

40

【0020】

(1)本発明の第1の発明は、スラリー、又はスラリーを含む蒸気を送るための配管であって、外層を構成する耐腐食性を有する母材層と、内層を構成する耐摩耗性を有するライニング材層と、該母材層と該ライニング材層との隙間を埋めるための充填材層との3層構造により管状に形成されていることを特徴とする配管である。

【0021】

(2)本発明の第2の発明は、第1の発明において、上流側と下流側とで外径が異なる異径配管であることを特徴とする配管である。

【0022】

(3)本発明の第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記充填材層を構成する材料は、モルタルであることを特徴とする配管である。

50

## 【 0 0 2 3 】

( 4 ) 本発明の第 4 の発明は、第 1 乃至第 3 のいずれかの発明において、前記ライニング材層を構成する材料は、セラミックスであることを特徴とする配管である。

## 【 0 0 2 4 】

( 5 ) 本発明の第 5 の発明は、第 1 乃至第 4 のいずれかの発明において、前記ライニング材層を構成する材料は、炭化珪素を含むセラミックスであることを特徴とする配管である。

## 【 0 0 2 5 】

( 6 ) 本発明の第 6 の発明は、第 1 乃至第 5 のいずれかの発明において、高圧酸浸出によりニッケル酸化鉱石からニッケルを浸出させて回収する湿式製錬処理を行うためのプラントで使用されることを特徴とする配管である。

10

## 【 0 0 2 6 】

( 7 ) 本発明の第 7 の発明は、第 1 乃至第 6 のいずれかの発明において、当該配管の両末端にスタブエンドが設けられており、該スタブエンドの背面側にフランジが設けられていることを特徴とする配管である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 7 】

本発明に係る配管によれば、スラリー又はスラリーを含む蒸気を移送するに際しての摩擦や腐食を効果的に抑制し、そのスラリーや蒸気の漏れを効果的に防止することができる。また、メンテナンスも容易に行うことができ、配管の寿命を長くすることができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 配管を備えたプラント設備の構成の一例を示す概略図である。

【 図 2 】 配管の構成の一例を示す断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 9 】

以下、本発明の具体的な実施形態（以下、「本実施の形態」という）について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更が可能である。

## 【 0 0 3 0 】

30

## 1. 配管を備えた設備について

本実施の形態に係る配管は、スラリー、又はスラリーを含む蒸気を送るための配管である。この配管は、例えば、ニッケル酸化鉱石のスラリーに対して高温、高圧下で硫酸等によりニッケルを浸出させる H P A L プロセスにおけるプラントに用いることができる。より具体的には、ニッケル酸化鉱石のスラリーを段階的に昇温、昇圧して、オートクレーブに移送するための移送配管として用いることができ、この配管においては、スラリーのみならず、そのスラリーを含む蒸気も移送される。

## 【 0 0 3 1 】

なお、ニッケル酸化鉱石の湿式製錬における H P A L プロセスとは、原料であるニッケル酸化鉱石を含む鉱石スラリーに硫酸等の酸を添加して、220 ~ 280 程度の高い温度条件下で加圧しながらスラリーを攪拌し、ニッケル等の有価金属を浸出させた浸出液と、浸出残渣とを含む浸出スラリーを得るプロセスをいう。

40

## 【 0 0 3 2 】

図 1 は、H P A L プロセスにおけるプラント設備の構成の一例を示した概略図である。H P A L プロセスにおけるスラリーに対する昇温、昇圧処理では、図 1 のプラント設備 100 に示す、第 1 のヒータータンク 51 に処理対象のスラリーが投入され、そのスラリーは、第 1 のヒータータンク 51 に接続された複数の遠心ポンプ 52, 53, 54 を介して段階的に昇温、昇圧され、次に設けられたヒータータンクである第 2 のヒータータンク 55 に移送される。隣り合う遠心ポンプ間においては、スラリーを移送するための配管 60 が設けられており、その配管 60 内を、遠心ポンプ 52, 53, 54 により段階的に昇温

50

、昇圧されたスラリーが順次に送られる。

【 0 0 3 3 】

なお、図 1 のプラント設備 1 0 0 では、2 つのヒータータンク間において 3 つの遠心ポンプ 5 2 , 5 3 , 5 4 を設けた場合を例として示しているが、遠心ポンプの設置数としてはこれに限られない。また、プラント設備 1 0 0 では、3 つの遠心ポンプと 3 つの配管 6 0 を直列に接続させた系列を 2 つ設けた場合を例として示しているが、このような 2 系統 ( a 系統、 b 系統 ) に限られるものではなく、1 系統であっても、3 系統以上であってもよい。また、プラント設備 1 0 0 において、ヒータータンク間のスラリーの移送制御は、自動弁 5 6 , 5 7 の開閉により行われる。

【 0 0 3 4 】

ここで、このような H P A L プロセスにて用いられる配管 6 0 においては、遠位ポンプを利用し、吐出圧力を高めて高圧でスラリーを移送するため、スラリーの流れ方により摩耗が生じる。また、H P A L プロセスにおける硫酸等の酸による浸出処理で生じた廃蒸気を利用してスラリーに対する昇温、昇圧処理を行っているため、配管 6 0 においては、その酸による腐食も進行する。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態においては、このような例えば H P A L プロセスのプラント設備において、スラリー又はスラリーを含む蒸気を移送するための配管として、耐腐食性及び耐摩耗性を備えた配管を用いることを特徴としている。以下では、その配管の具体的な構成について詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

2 . 配管の構成について

図 2 は、本実施の形態に係る配管の構成の一例を示した断面図である。図 2 に示すように、配管 1 0 は、円筒形の母材 1 1 によって管状に形成されている。そして、この配管 1 0 は、円筒形の母材 1 1 と、その母材 1 1 の内径よりも小さい外径を有するライニング材 1 2 と、母材 1 1 とライニング材 1 2 との隙間を埋める充填材 1 3 とから構成される。

【 0 0 3 7 】

この配管 1 0 は、図 2 に示すように、その断面において、母材 1 1 からなる層 ( 以下、「母材層 1 1 s」という ) と、ライニング材 1 2 からなる層 ( 以下、「ライニング材層 1 2 s」という ) と、母材層とライニング材層とを充填する充填材 1 3 からなる層 ( 以下、「充填材層 1 3 s」という ) との 3 層構造 2 0 となっており、この 3 層構造 2 0 が一体となって管状に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

なお、以下では、この 3 層構造 2 0 を、「母材層 1 1 s / 充填材層 1 3 s / ライニング材層 1 2 s」とも表現するが、これは配管 1 0 において、外側 ( 外層 ) から内側 ( 内層 ) に向かって順に、母材層 1 1 s、充填材層 1 3 s、ライニング材層 1 2 s により層構造となっていることを意味する。

【 0 0 3 9 】

( 1 ) 母材

母材 1 1 は、円筒形の材料からなり、管状構造である配管 1 0 の母体を構成する。母材 1 1 は、耐腐食性を有する材料から構成され、好ましくは、ステンレス、ニッケル又はニッケル合金、チタン又はチタン合金、コバルト又はコバルト合金等から構成される。

【 0 0 4 0 】

具体的に、ステンレスは、安価な材料であり、比較的安価に且つ効果的に耐腐食性を得ることができる。また、ニッケル又はニッケル合金、チタン又はチタン合金、コバルト又はコバルト合金は、より高い耐腐食性を得ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、例えば図 2 に示すように、配管 1 0 を、スラリーが移送される上流側と下流側とで外径の異なる配管、いわゆる異径配管とする場合、その外径が変化する部分 ( 図 2 中の「 P 」で示す部分 ) においては、概円錐形の材料により母材 1 1 を構成すればよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

母材 1 1 の肉厚、すなわち断面視したときの母材層 1 1 s の厚みとしては、耐腐食性を有効に発揮させることができれば特に限定されないが、例えば、5 mm ~ 1 5 mm 程度とすることができる。なお、母材 1 1 の肉厚は、当該配管 1 0 の大きさ、例えば全長や配管径に依存するものであるため、それらの大きさに応じて適宜調整することが好ましい。

## 【 0 0 4 3 】

## ( 2 ) ライニング材

ライニング材 1 2 は、母材 1 1 と同様に円筒形材料からなり、母材 1 1 の内径よりも小さい外径を有して母材 1 1 の内側に配置される。このライニング材 1 2 は、断面視したときのライニング材層 1 2 s を構成するものであり、つまり、配管 1 0 の管状を構成する母材層 1 1 s / 充填材層 1 3 s / ライニング材層 1 2 s の 3 層構造 2 0 において、最も内側に位置する内層となるものである。

10

## 【 0 0 4 4 】

なお、配管 1 0 を異径配管とする場合、その外径が変化する部分 ( 図 2 中の「 P 」で示す部分 ) では、母材 1 1 と同様に概円錐形材料によりライニング材 1 2 を構成する。

## 【 0 0 4 5 】

ライニング材 1 2 は、耐摩耗性を有する材料から構成され、好ましくは、セラミックスから構成される。上述したように、ライニング材 1 2 は、配管 1 0 の最も内側に位置し、当該配管 1 0 内を通過するスラリーやスラリーを含む蒸気と接するものであり、このようなライニング材 1 2 を耐摩耗性を有する材料により形成することで、スラリー等の移送時における配管 1 0 の摩耗を効果的に防ぐことができる。

20

## 【 0 0 4 6 】

具体的に、セラミックスは、耐熱温度が 1 0 0 0 以上であり、また耐摩耗性に優れている。ライニング材 1 2 を好ましくはセラミックスにより構成することによって、効果的に耐摩耗性を付与することができる。また、セラミックスとしては、炭化珪素を含むものであることがより好ましい。炭化珪素を含むセラミックスによれば、ライニング材 1 2 に対して、耐摩耗性のみならず、耐酸性や耐腐食性も付与することができる。

## 【 0 0 4 7 】

ライニング材 1 2 の肉厚、すなわち断面視したときのライニング材層 1 2 s の厚みとしては、耐摩耗性を有効に発揮させることができれば特に限定されないが、例えば、4 mm ~ 1 0 mm 程度とすることができる。なお、ライニング材層 1 2 の肉厚についても、全長や配管径等の当該配管 1 0 の大きさに依存し、また母材 1 1 の肉厚にも依存するものであるため、それらの大きさに応じて適宜調整することが好ましい。

30

## 【 0 0 4 8 】

## ( 3 ) 充填材

充填材 1 3 は、母材 1 1 とライニング材 1 2 との隙間を埋めて接着させるためのものであり、断面視したときの母材層 1 1 s とライニング材層 1 2 s との間に位置する中間層である充填材層 1 3 s を構成する。

## 【 0 0 4 9 】

充填材 1 3 は、例えばセメントやセメントを含む材料に構成される。より具体的には、モルタルを用いて構成することができる。モルタルは、入手が容易であり、また母材 1 1 とライニング材 1 2 との隙間を埋めるに際しての施工が容易であって特に好ましい。

40

## 【 0 0 5 0 】

充填材 1 3 の肉厚、すなわち断面視したときの充填材層 1 3 s の厚みとしては、母材 1 1 とライニング材 1 2 との隙間を有効に埋めることができれば特に限定されないが、例えば、2 mm ~ 8 mm 程度とすることができる。なお、充填材層 1 3 の肉厚についても、全長や配管径等の当該配管 1 0 の大きさに依存し、また母材 1 1 やライニング材 1 2 の肉厚にも依存するものであるため、それらの大きさに応じて適宜調整することが好ましい。

## 【 0 0 5 1 】

以上のように、本実施の形態に係る配管 1 0 においては、外層を構成し耐腐食性を有す

50

る母材 1 1 からなる母材層 1 1 s と、内層を構成し耐摩耗性を有するライニング材 1 2 からなるライニング材層 1 2 s と、母材 1 1 とライニング材 1 2 との隙間を埋める充填材 1 3 からなる充填材層 1 3 s との 3 層構造により管状に形成されている。一例として、配管 1 0 は、例えば肉厚 8 mm のステンレスからなる母材層 1 1 s と、例えば肉厚 7 mm のセラミックスからなるライニング材層 1 2 s と、そのステンレスとセラミックスとを接着させるための例えば肉厚 5 mm のモルタルからなる充填材層 1 3 s との 3 層構造により管状に形成されている。

#### 【 0 0 5 2 】

このような 3 層構造により管状に形成された配管 1 0 によれば、スラリー又はスラリーを含む蒸気を移送するに際しての摩耗や腐食を効果的に抑制し、そのスラリーや蒸気の漏れを効果的に防止することができる。また、スラリーの移送に伴い摩耗が進行してライニング材 1 2 が部分的に無くなった場合でも、その外側には充填材 1 3 が存在するため、すぐに母材 1 1 が摩耗されることを防ぐことができる。さらに、その充填材 1 3 までもが摩耗により部分的に無くなったとしても、母材 1 1 は耐腐食性を有する材料により構成されているため、すぐに孔等が開いてしまうことを防ぐことができる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

さらに、このような構成の配管 1 0 によれば、メンテナンスに際しても、定期的に内層を構成するライニング材 1 2 のみを交換すればよく、補修費用を抑えることができ、また配管の寿命を長期化させることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

##### 3 . 配管の形状、及びその他の構成について

本実施の形態に係る配管 1 0 としては、特に限定されないが、図 2 の断面模式図に示すように、スラリーが移送される上流側と下流側とで外径の異なる配管、いわゆる異径配管とすることができる。異径配管は、その外径が変化する部分（図 2 中の「 P 」で示す部分）を有している。

20

#### 【 0 0 5 5 】

ここで、異径配管を介して高圧でスラリーを移送させる場合、特に外径が変化する部分 P において、上流側（図 2 の断面模式図において左側）から流れてきたスラリーの乱流が生じやすくなる。このような乱流が生じると、その部分において局所的な摩耗が進行しやすくなり、一連で円筒形状である配管に比べて摩耗や腐食による配管劣化がはやくなる。

30

#### 【 0 0 5 6 】

この点においても、本実施の形態に係る配管 1 0 によれば、上述したように、「母材層 1 1 s / 充填材層 1 3 s / ライニング材層 1 2 s 」の 3 層構造により管状に形成されることにより、局所的な摩耗や腐食も効果的に抑えることができ、配管劣化によるスラリーやスラリーを含む蒸気の漏れ等を防止することができる。このように、本実施の形態に係る配管 1 0 によれば、異径配管として好適に用いることができる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態に係る配管 1 0 においては、スラリーが移送される上流側及び下流側の両端部にスタブエンド 3 1 A , 3 1 B を設けることができる。そして、両端部に設けたスタブエンド 3 1 A , 3 1 B の背面側に、フランジ 3 2 A , 3 2 B を設けるようにすることが好ましい。また、配管 1 0 においては、その両端部に、スタブエンド 3 1 A , 3 1 B とストッパー 3 3 A , 3 3 B とを設け、そのスタブエンド 3 1 A , 3 1 B とストッパー 3 3 A , 3 3 B との間に、フランジ 3 2 A , 3 2 B を設けてもよい。

40

#### 【 0 0 5 8 】

配管に対する腐食性や摩耗性の高いスラリーを移送するための配管においては、整備のために、分解作業を行ったり、組み立て作業を行ったりする頻度が多い。そのため、その配管としては、分解や組み立ての作業が容易であることが好ましくなる。この点において、その両端部にスタブエンド 3 1 A , 3 1 B を設け、スタブエンド 3 1 A , 3 1 B の背面側にフランジ 3 2 A , 3 2 B を設けるようにすることで、そのフランジ 3 2 A , 3 2 B を配管 1 0 に対してルーズな状態、すなわち、自由に回転させることができる状態にするこ

50

とができる。このように配管 10 に対してルーズなフランジ 32 A , 32 B を設けて、そのフランジ 32 A , 32 B が自由に回転できるようにすることで、配管 10 の分解や組み立て作業を容易に行うことができるようになる。

【符号の説明】

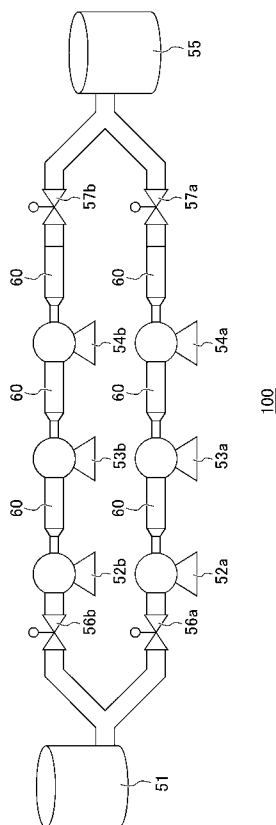
【 0 0 5 9 】

- 10 , 60 配管
- 11 母材
- 11 s 母材層
- 12 ライニング材
- 12 s ライニング材層
- 13 充填材
- 13 s 充填材層
- 20 3層構造
- 31 A , 31 B スタブエンド
- 32 A , 32 B フランジ
- 33 A , 33 B ストッパー
- 100 プラント設備
- 51 第1のヒータータンク
- 52 , 53 , 54 遠心ポンプ
- 55 第2のヒータータンク
- 56 , 57 自動弁

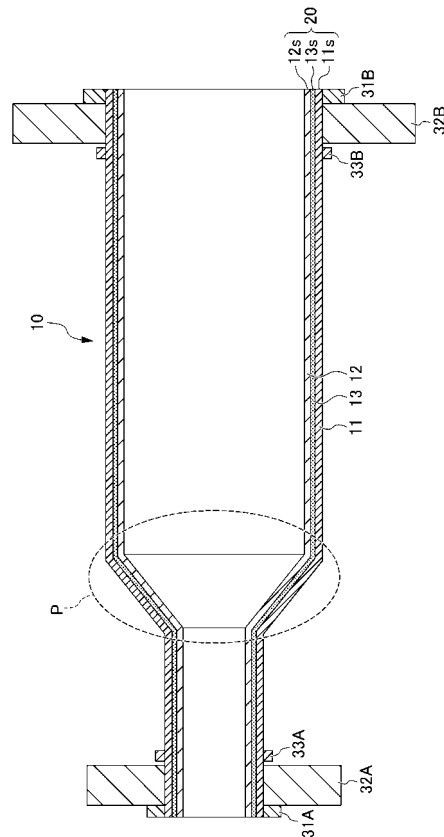
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H111 AA01 BA03 BA05 BA07 BA09 CA52 CB04 CB14 DA10 DB07