

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2564436号

(45) 発行日 平成10年(1998) 3月9日

(24) 登録日 平成9年(1997)11月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 K 27/06			F 1 6 K 27/06	A
	3/314		3/314	Z

請求項の数1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願平4-54825

(22) 出願日 平成4年(1992) 6月26日

(65) 公開番号 実開平7-18078

(43) 公開日 平成7年(1995) 3月31日

審判番号 平7-20309

(73) 実用新案権者 999999999

運輸省船舶技術研究所長

東京都三鷹市新川6丁目38番1号

(72) 考案者 伊飼 通明

大阪府枚方市中宮北町17番5-204号

(72) 考案者 綾 威雄

奈良県生駒市緑が丘1421番2

合議体

審判長 鍛冶沢 実

審判官 深井 弘光

審判官 本郷 徹

(54) 【考案の名称】 柄形ボンネットフランジを有する軽量仕切弁

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 流通管路を構成する弁箱(7)と、その内側に設けた弁座(9)の内周面に当接して流通管路を閉塞開放自在とする弁体(8)と、弁箱(7)の一部を構成し、断面が略長方形の弁箱胴(2)と、その上のボンネットフランジ(1)に締結されて弁箱胴(2)と共に弁体(8)の収納室を形成する弁ふた(6)からなる仕切弁において、弁箱胴(2)のコーナー部(3)の肉厚を厚くし、弁箱胴(2)のその他の部分及び弁ふた(6)の肉厚を薄くして軽量化するとともに、弁ふた(6)を締結するボンネットフランジ(1)の長辺側のフランジ幅を長辺側中央部で最大にして広幅フランジとし、かつ、弁箱胴(2)の短辺側のフランジ幅を最小にして細幅とし、この細幅フランジのボルト穴周辺を張り出させたラグ型(11)として、ボンネットフランジ

2

(1)の形状を弁座(9)の変形量の増加を抑制する柄形としたことを特徴とする柄形ボンネットフランジを有する軽量化仕切弁。

【考案の詳細な説明】

【考案の属する技術分野】この考案は、軽量仕切弁に関するものである。さらに詳しくは、この考案は、気体や液体などの流体の流れに直角に仕切板を差し込み、流量の加減及び遮断を行う仕切弁、特に仕切弁の原材料を減少させてコストを下げ、軽量化により弁の設置時の作業性を良好にした、新しい仕切弁に関するものである。

【従来技術】従来周知の仕切弁においては、弁箱胴の肉厚は均一に造られており、また、弁ふたと弁箱を接合するボンネットフランジの幅は一定であって、その形状については殆ど変わることがない。強いて変わったものを挙げると弁箱を強化するためにボンネットフランジを丸

くした朝顔型仕切弁が見られるくらいである。ただ、この朝顔型仕切弁はその形状のために重量が重くなっている。また、バタフライ弁ではラグ型は一般的であるが、仕切弁ではこのようなラグ型形状は見られない。

【考案が解決しようとする課題】一方、船内等の狭い場所に設置する仕切弁については作業性を良好にするために少しでも軽いものが望まれており、また、経済性の点からも軽量化により原料を減少することが望まれている。しかしながら、仕切弁は長年の経験により設計されてきた部分が多く、軽量化の余地が多く残されているものの、実際的にはその軽量化はあまり進んでいない。それと言うのも、一般的に機械部品を軽量化する場合、その強度のみ重視して軽量化を図れば、弁は軽量化によって使用時における変形量が大きくなり、漏れが生じては弁として機能しないことが懸念される。つまり、仕切弁の軽量化を図るとともに弁自体の変形量を増加させない工夫が必要となるからである。このような事情からも従来古くから知られている仕切弁については、実際上は、その軽量化はあまり改善されてきていないのが実情である。そこでこの考案は、以上のとおりの従来の問題を解消し、総体としての軽量化を図るとともに、変形量を増加させることのない新しい仕切弁を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】この考案は、上記の課題を解決するものとして、流通管路を構成する弁箱（7）と、その内側に設けた弁座（9）に当接して流通管路を閉塞開放自在とする弁体（8）と、弁箱の一部を構成し、断面が略長方形形状の弁箱胴（2）と、その上のボンネットフランジ（1）に締結されて弁箱胴（2）と共に弁体（8）の収納室を形成する弁ふた（6）からなる仕切弁において、弁箱胴（2）のコーナー部（3）の肉厚を厚くし、弁箱胴（2）のその他の部分及び弁ふた（6）の肉厚を薄くして軽量化を図るとともに、弁ふた（6）を締結するボンネットフランジ（1）の長辺側のフランジ幅を長辺側中央部で最大にして広幅フランジとし、かつ、弁箱胴（2）の短辺側のフランジ幅を最小にして細幅フランジとし、この細幅フランジのボルト穴周辺を張り出させたラグ型（11）として、ボンネットフランジ（1）の形状を弁座（9）の変形量の増加を抑制する柄形としたことを特徴とする柄形ボンネットフランジを有する軽量化仕切弁を提供する。

【考案の実施の形態】この考案は、上記の構成によって、仕切弁の弁箱胴の内厚を全体的に薄くして弁箱重量を軽くし、そのために強度的に弱くなった弁箱胴をコーナー部の肉厚のみ厚くすることにより補強している。その結果、弁箱の重量はたとえば約10%以上も軽量化することができる。さらに仕切弁使用時の弁箱の変形量すなわち弁座の変形量の増加については弁ふたとの接合用のボンネットフランジの形状を長辺側のフランジ幅を長辺中央部で最大幅に張り出させ、かつ、短辺側のフラン

ジ幅を細幅に絞り、ボンネットフランジ全体として総面積は同一にし、かつ短辺側のボルト穴周辺のみを張り出すラグ型に形成して柄形とすることにより、従来の仕切弁の変形量の範囲内に抑えることができる強度のものとしている。また、以上のようなボンネットフランジの形状に対応して、弁ふたの形状も同様とすることにより、仕切弁全体の軽量化が図られ、しかも必要とされる弁としての機能強度も確保することができる。以下、実施例を示し、さらに詳しくこの考案の仕切弁の実施の形態について説明する。

【実施例】添付した図面の図1は、仕切弁の従来タイプである弁箱の原型とこの考案の弁箱についての平面図と正面図であり、図2は、弁箱の概要斜視図であり、図3は、応力分布解析に用いた仕切弁の縦断面図と側面図である。たとえば以上の図1～図3に例示したように、この考案の仕切弁においては、流通管路を構成する弁箱（7）とその内側に設けた弁座（9）に当接して流通管路を閉塞開放自在とする弁体（8）、並びに弁箱の一部を構成し、断面が略長方形形状の弁箱胴（2）上に配置される弁ふた（6）とを有し、弁箱（7）は、その弁箱胴（2）の上部のボンネットフランジ（1）において弁ふた（6）のボンネットフランジとボルトで締結される。この仕切弁においては、弁箱胴（2）のコーナー部（3）の肉厚を厚くし、弁箱胴（2）のその他の部分及び弁ふた（6）の肉厚を薄くして軽量化している。また、弁ふた（6）を締結するボンネットフランジ（1）の長辺側（5）のフランジ幅をその中央部で最大にして広幅フランジとし、かつ、弁箱胴（2）の短辺側（4）のフランジ幅を最小にして細幅フランジとし、この細幅フランジのボルト穴（10）周辺を張り出させたラグ型（11）としている。これによって、ボンネットフランジ（1）の形状を弁座（9）の変形量の増加を抑えた柄形としている。以上の構成例は、以下のような検討に基づいている。

A. 仕切弁の軽量化

すなわち、まず、仕切弁の軽量化を図るために、仕切弁の例として呼び径200mmの船用の鋳鉄仕切弁を用いて弁箱部分について数値解析を行った。図3には、解析に用いた仕切弁の主要寸法も示した。軽量化を図る場合に問題となるのが最大応力が作用する部位の特定であるが、この点を検討した結果を示したものが図4および図5である。図4および図5中の実線はボンネットフランジ（1）の下50mmにおける弁箱胴（2）の水平断面の1/4部分断面を表している。すなわち、図4はボンネットフランジ（1）から50mm下の弁箱胴（2）の外壁での周方向応力を示し、図5はボンネットフランジ（1）から50mm下の弁箱胴（2）の内壁での周方向応力を示している。この図4および図5から、最大応力が作用する部位は内壁のコーナー部（3）であることがわかる。現在使用されている従来の仕切弁の弁箱胴

(2)の肉厚は均一に造られている。これに対し、この考案では、最大応力の作用するコーナー部(3)の肉厚のみを厚くし、全体的には弁箱胴(2)の肉厚を薄くすることにより強度的には十分使用に耐えながら仕切弁の軽量化を図る。この場合、使用に耐える目安である安全率は8以上とする。弁箱胴(2)の肉厚を変化させた場合の解析結果を示したものが図6および図7である。図6は従来のタイプの原型仕切弁の弁箱胴(2)の肉厚を変えて、最大応力の作用するコーナー部(3)の縦方向(Y方向)位置での周方向応力分布を示したものである。この図6からは、肉厚14mmの原型のものを肉厚11mmまで薄くすると安全率が8以下になり、使用できないことがわかる。図7は、肉厚11mmの弁箱胴(2)において、コーナー部(3)のみの肉厚を変更し、かつ図9に示すようにボンネットフランジ(1)の形状を変更した場合の周方向応力分布を示したものであるが、この図7からは、弁箱胴(2)の肉厚11mm、コーナー部(3)の肉厚12mmで安全率8以上が保たれていることがわかる。つまり、解析に用いた呼び径200mmの仕切弁で弁箱重量の約10%の軽量化が可能となる。

B. ボンネットフランジの形状変更

次にボンネットフランジ(1)の形状変更について説明する。軽量化を図ったことにより、使用時における弁箱(7)全体の変形量の増加が考えられ、漏れのおそれがある。仕切弁は図3に示す弁体(8)と弁座(9)で流体を遮断するものであるため、弁座(9)の変形量の増加はそのまま漏れにつながる。したがって、弁座(9)の変形量を検討する必要がある。図8は、図4および図5と同じ位置での弁箱胴(2)の変形量を見たものである。短辺側(4)は変形量が小さく強度的に問題がないので、短辺側(4)のボンネットフランジ幅を小さくし、その減量した分を長辺側(5)に補強すれば、ボンネットフランジ(1)が有効に使える。そこで弁座(9)の変形量の増加をボンネットフランジの重量を増加させないで抑えるために、ボンネットフランジ(1)の面積を同一として変えることなく形状を図9に示したように変更する。図9は、ボンネットフランジ(1)および弁箱胴(2)の1/4部分斜視図と、ボンネットフランジ(1)の1/4平面図であるが、この図9に示すように、従来の長方形の仕切弁のボンネットフランジ(1)のフランジ幅は長辺側及び短辺側ともに同一幅のBであるが、形状変更後のボンネットフランジ(1)のフランジ幅は長辺側(5)の最大幅は $B + 30$ とし、短辺側(4)の最小幅は $B - 30$ としている。そして、フランジの締結用のボルト穴を形成する幅を確保するために、図1に示すようにボルト穴の周辺を張り出させてラグ型(11)に形成している。図10は仕切弁の原型である従来のタイプのボンネットフランジ(1)の形状を変更して得たこの考案のタイプのものについて数値解析

により求めた弁座(9)での変形量の抑止効果を示したものである。弁座(9)のZ方向の変形量が直接仕切弁の漏れに関係がある。この図10から、Z方向の変形量は原型の肉厚を単に薄くすると増加していることがわかる。ところがボンネットフランジ(1)の形状を図8のように柄形に変更すると、Z方向の変形量は原型より小さくなる。このようにボンネットフランジ(1)の柄形は変形量を小さくする効果があることがわかる。なお、X方向の変形量の増加は弁体(8)と平行であるので漏れに与える影響は小さい。以上のことから、この考案では、図1に示すように、ボンネットフランジ(1)の長辺側(5)の幅を広くし、短辺側(4)は幅を狭くし短辺側(4)のボルトの穴(10)を形成するためにボルトの穴(10)の周辺のみを張り出させてラグ型(11)としている。

【考案の効果】以上詳しく説明したように、この考案は、仕切弁において弁箱胴のコーナー部を肉厚とし、その他の部分及び弁体(8)の肉厚を薄くし、かつ、ボンネットフランジの形状も長辺側の幅を広くし、短辺側は幅を狭くして、しかも短辺側のボルトの穴を形成するためにボルトの穴の周辺のみを張り出させてラグ型として構成しているため、仕切弁の軽量化を図ることができ、仕切弁の軽量化により、仕切弁設置時の作業性が図れ、また原材料の減少による経済性が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】仕切弁の従来タイプである原型とこの考案における弁箱の平面図および正面図である。

【図2】弁箱の各部の名称を示した斜視図である。

【図3】応力分析解析に用いた仕切弁の縦断面図と側面図である。

【図4】弁箱胴外壁側の周方向応力分布を示した図である。図中の実線は、ボンネットフランジ(1)の下50mmにおける弁箱胴(2)の水平断面の1/4部分断面を表しており、この図においては、弁箱胴(2)の外壁での周方向応力を弁箱胴肉厚に対応して示している。

【図5】弁箱胴内壁側の周方向応力分布を示した図である。図中の実線は、図4と同様に、ボンネットフランジ(1)の下50mmにおける弁箱胴(2)の水平断面の1/4部分断面を表しており、この図においては、弁箱胴(2)の内壁での周方向応力を弁箱胴肉厚に対応して示している。

【図6】図5での最大応力が作用するコーナー部の縦方向(Y方向)における周方向応力分布を弁箱胴肉厚をパラメータとして示した図である。

【図7】図5での最大応力が作用するコーナー部での縦方向(Y方向)における周方向応力分布をコーナー部肉厚をパラメータとして示した図である。

【図8】各肉厚による弁箱胴の変形量を示した図である。図中の実線は、ボンネットフランジの下50mmにおける弁箱胴の水平断面の1/4部分断面を表してお

り、この図においては、弁箱胴の変形量を長辺側および短辺側の各々について弁箱胴肉厚に対応して示している。

【図9】従来の仕切弁である原型とこの考案の仕切弁の形状についての1/4部分斜視図と1/4ボンネットフランジ平面図である。

【図10】この考案の効果を見るための弁座での変形量を示した図である。

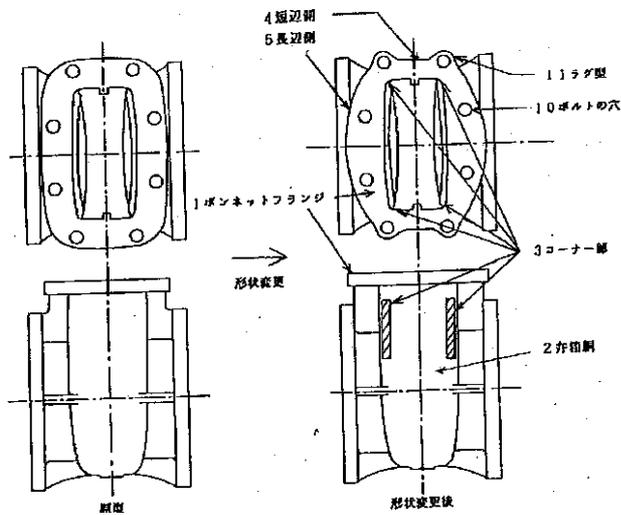
【符号の説明】

1 ボンネットフランジ

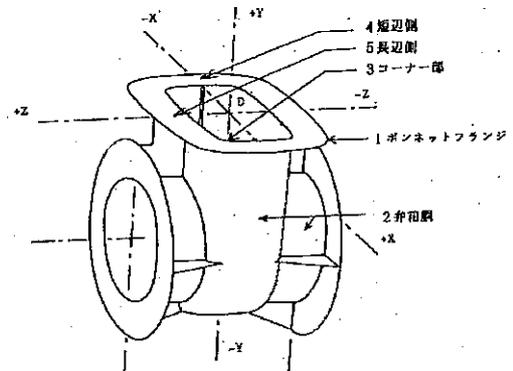
- * 2 弁箱胴
- 3 コーナー部
- 4 短辺側
- 5 長辺側
- 6 弁ふた
- 7 弁箱
- 8 弁体
- 9 弁座
- 10 ボルトの穴

*10 11 ラグ型

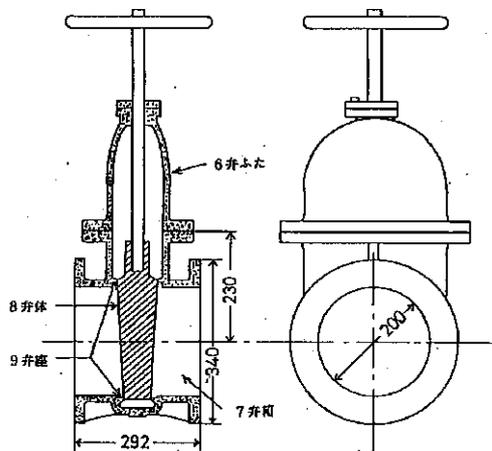
【図1】



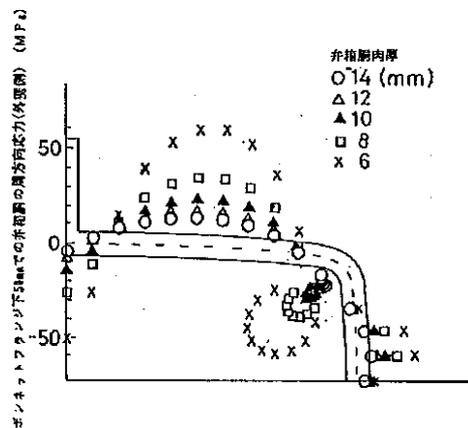
【図2】



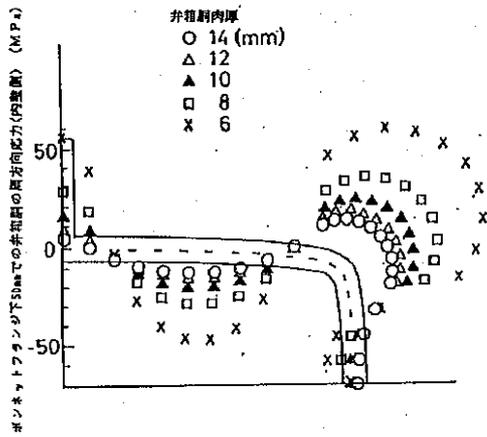
【図3】



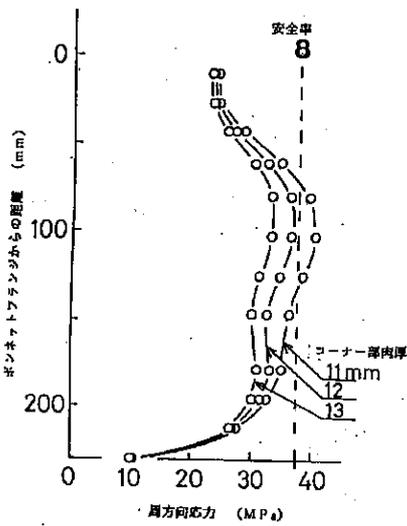
【図4】



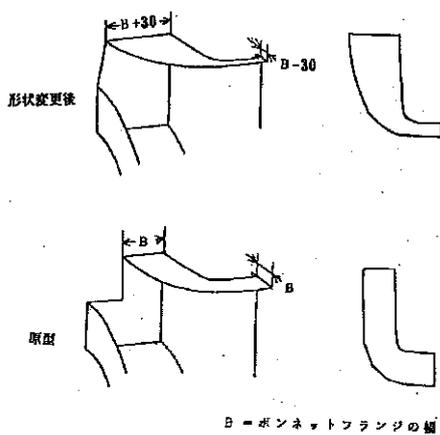
【図 5】



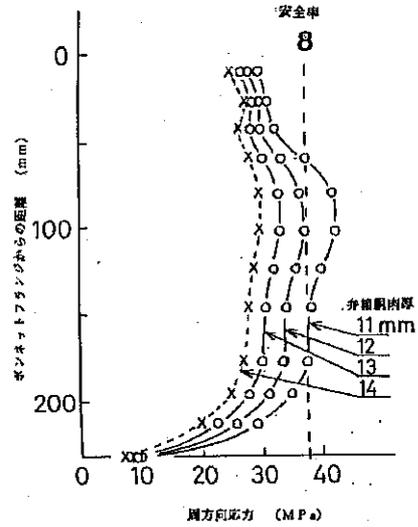
【図 7】



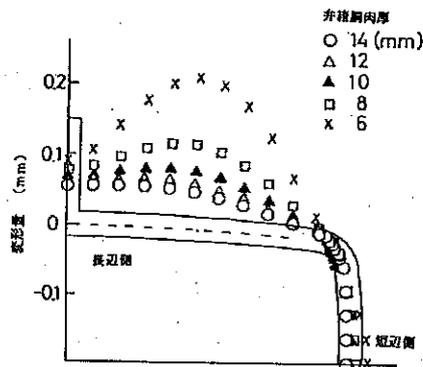
【図 9】



【図 6】



【図 8】



【図 10】

