

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4043173号
(P4043173)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 5 B 15/22 (2006.01)

F 1 5 B 15/22

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-213786 (P2000-213786)
 (22) 出願日 平成12年7月14日(2000.7.14)
 (65) 公開番号 特開2002-31106 (P2002-31106A)
 (43) 公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)
 審査請求日 平成17年10月31日(2005.10.31)

前置審査

(73) 特許権者 000000929
 カヤバ工業株式会社
 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
 (74) 代理人 100076163
 弁理士 嶋 宣之
 (72) 発明者 堂上 真樹
 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

審査官 北村 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンダのクッション構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダチューブにピストンを摺動自在に設けるとともに、シリンダチューブの端部にシリンダヘッドを設け、このシリンダヘッドからピストンに設けたピストンロッドを外方に突出させ、シリンダチューブに形成したシリンダポートから圧力流体を供給したり、あるいはそこから圧力流体を排出することによって、ピストンを往復運動させる一方、上記ピストンロッド側にクッションリングを設けるとともに、上記シリンダヘッド内端にはホルダーを固定し、このホルダーの内周に、軸方向に移動可能にした金属製のクッションシールを設け、クッション機能発揮時に、上記クッションシールにクッションリングが進入する構成にしたシリンダのクッション構造において、上記ホルダーの内周には、そのピストン側の端部にストッパーを形成するとともに、このストッパーと対向するシリンダヘッド側には上記ホルダーとは別体からなるカラーを設け、上記ストッパーとカラーとの間に上記クッションシールを位置させる一方、このクッションシールと上記ストッパーとの間にはスペーサーを設け、上記カラーとストッパーとの間で上記クッションシールおよびスペーサーを軸方向に移動可能にしてなり、かつ、このスペーサーの内径をクッションシールの内径よりも大きくしたシリンダのクッション構造。

【請求項 2】

クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、そのピストンの移動方向にクッションシールが移動するとともに、その移動にともなって、シリンダポートとシリンダ室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成した請求項1記載のシリ

10

20

シリンダのクッション構造。

【請求項 3】

上記カラーの内端であってクッションシールとの対向面にオリフィスを構成する切欠きを設ける一方、上記自由流通路はホルダーの内周に形成してなり、クッションシールおよびスパーサーが、クッション機能を発揮する方向と反対方向に移動したとき、上記切欠きと自由流通路とが連通する構成にした請求項 2 記載のシリンダのクッション構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ピストンのストロークエンドでの衝撃を緩和するためのシリンダのクッション構造に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

シリンダのクッション装置として、図 3、図 4 に示すものが従来から知られているが、その構造は次のとおりである。

シリンダチューブ 1 にピストン 2 を摺動自在に組み込むとともに、このピストン 2 にピストンロッド 3 を設けている。そして、このピストン 2 によって、シリンダチューブ 1 内を、シリンダ室 4 と 5 に区画している。

しかも、上記ピストンロッド 3 であってピストン 2 と隣接する位置に、クッションリング 6 を固定している。このクッションリング 6 には、ピストン 2 とは反対端からピストン側に向かって徐々に浅くなるスリット 7 を形成している。

20

【0003】

また、上記シリンダチューブ 1 の端部には、シリンダヘッド 8 をはめ着けているが、このシリンダヘッド 8 の内周には軸受け 9 を設けている。そして、上記ピストンロッド 3 は、この軸受け 9 に摺動自在に支持されて、シリンダヘッド 8 から外方に突出する。なお、図中符号 10 は軸受け 9 よりも内側に設けたシールである。

【0004】

上記のようにしたシリンダヘッド 8 の内端には、ホルダー 11 を固定するとともに、このホルダー 11 の内周には、シリンダヘッド 8 側から順にカラー 12 および金属製のクッションシール 13 をはめている。

30

上記カラー 12 は、ホルダー 11 に圧入するとともに、一端をシリンダヘッド 8 の内端にぴったりと接触させている。また、カラー 12 の他端、すなわちクッションシール 13 との対向面に切欠き 14 を形成し、カラー 12 の他端にクッションシール 13 が当接したときにオリフィスを構成するようにしている。なお、クッションシール 13 がカラー 12 から離れることによって、この切欠き 14 が解放され、オリフィスとしての機能はなくなる。

【0005】

一方、クッションシール 13 は、上記カラー 12 とホルダー 11 の内端に形成したストッパー 15 との間を移動可能にしている。このようにしたクッションシール 13 は、ホルダー 11 との間で、図 4 に示すように多少のすき間 16 を保つとともに、ピストン 2 がストロークエンド部分に到達したとき、クッションリング 6 が進入できる内径を保っている。また、上記ホルダー 11 には、自由流通路 17 を形成しているが、この自由流通路 17 は、クッションシール 13 がストッパー 15 に当接しているとき、カラー 12 とクッションシール 13 との間を介して、シリンダ室 4 とシリンダポート 18 とを自由流れの状態 で連通させる。

40

【0006】

上記のようにして各部材を組み付けているが、実際には次のような部分にかん合すき間ができてしまう。まず、クッションリング 6 は、ピストンロッド 3 との間にその組み付け上必要とされるかん合すき間がある。また、軸受け 9 とピストンロッド 3 との間にもかん合すき間が生じてしまう。さらに、シリンダチューブ 1 とピストン 2 との間にもかん合すき

50

間が生じる。

上記のようなかん合すき間は、各部材の軸心をずらす原因となる。そして、上記した各かん合すき間が総合化されてピストンロッド3が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール13が径方向にある程度動けるようにしている。

【0007】

もし、クッションシール13が径方向に一切動けなければ、上記したかん合すき間が総合化されてピストンロッド3が偏心したとき、ピストンのストロークエンド部分で、クッションリング6がクッションシール13に進入できなくなる。

しかし、上記のようにクッションシール13が径方向に動ければ、ピストンロッド3の偏心を吸収することができる。

10

【0008】

今、ピストン2が図3の状態から、矢印19方向に移動すると、シリンダ室4内の作動流体は、クッションシール13とカラー12の内側を通してシリンダポート18から排出される。そして、クッションリング6がクッションシール13に進入しようとする、そのときの流体圧でクッションシール13がカラー12に押し付けられる。この状態では、自由流通路17は、クッションシール13の外周に形成したすき間16を介して切欠き14に連通することになる。

【0009】

上記の状態から図4に示すように、クッションリング6がクッションシール13内に進入すると、シリンダ室4とシリンダポート18とは、次の2つの通路を介して連通することになる。

20

その一つは、クッションシール13とクッションリング6に形成したスリット7との間を通過する通路と、もう一つは、前記すき間16および切欠き14からなるオリフィスを通過する通路とである。

いずれにしても、上記2つの通路は、その流路抵抗が大きいので、その抵抗によってシリンダ室4の圧力が上昇し、その上昇した圧力によってピストン2の移動速度を緩和させ、クッション効果を発揮させる。

【0010】

また、前記したように組み付け上のかん合すき間は、それが総合化されるとピストンロッド3が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール13が径方向にある程度動けるようにしている。そのために、クッションリング6がクッションシール13に進入するとき、それらの軸心が完全に一致していないことが多くなる。

30

【0011】

しかし、クッションリング6とクッションシール13との軸心が多少ずれていても、クッションシール13ががたつきながら、徐々にクッションリング6になじんでいき、最終的には両者の軸心がぴったりと一致するようになる。この原理は、棒をきっちりとした穴に入れるときに、棒を少しがたつかせながら穴に押し込むのににている。

【0012】

一方、ピストン2を上記矢印19とは反対方向に移動させるときには、シリンダポート18から圧力流体を供給する。このようにシリンダポート18から圧力流体を供給すると、その圧力作用で、クッションシール13がストッパー15側まで移動する。クッションシール13がこのように移動すれば、切欠き14からなるオリフィスが解放されるとともに、カラー12とクッションシール13との間および自由流通路17を介して、シリンダ室4とシリンダポート18とが、直接連通することになる。

40

したがって、シリンダポート18から供給された圧力流体は、カラー12とクッションシール13との間および自由流通路17を介してシリンダ室4に供給されるとともに、ピストン2を上記矢印19とは反対方向に移動させる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにした従来のクッション構造では、クッションリング6とクッションシール1

50

3との軸心がずれているにもかかわらず、クッションリング6がクッションシール13内に進入すると、クッションリング6の進入方向先端が、クッションシール13の開口端に衝突してしまう。このように両者が衝突すると、衝突音が発生するが、この衝突音は、シリンダが故障しているのではないかといった不安感をオペレータ等に抱かせてしまう。また、オペレータ等に不安感を抱かせるだけでなく、衝突が頻繁になれば、実際にも、クッションシール13が欠けたりして、故障の原因にもなってしまう。

また、上記の衝突音は、クッションシールのがたつきと共振して、かなり高い周波数の音になってしまい、その音自体が耳障りになるといった問題もあった。

【0014】

さらに、軸心をずらしたクッションリング6とクッションシール13との軸心がずれているときには、クッションリング6が、クッションシール13をがたつかせながら徐々になじませるようにして進入していくので、そのがたつき状況によっては、クッションシール13が偏摩耗し、そのシール機能を損なわせるという問題があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明は、シリンダチューブにピストンを摺動自在に設けるとともに、シリンダチューブの端部にシリンダヘッドを設け、このシリンダヘッドからピストンに設けたピストンロッドを外方に突出させ、シリンダチューブに形成したシリンダポートから圧力流体を供給したり、あるいはそこから圧力流体を排出することによって、ピストンを往復運動させる一方、上記ピストンロッド側にクッションリングを設けるとともに、上記シリンダヘッド内端にはホルダーを固定し、このホルダーの内周に、軸方向に移動可能にした金属製のクッションシールを設け、クッション機能発揮時に、上記クッションシールにクッションリングが進入する構成にしたシリンダのクッション構造を前提にする。

【0016】

上記の構造を前提にしつつ、第1の発明は、上記ホルダーの内周には、そのピストン側の端部にストッパーを形成するとともに、このストッパーと対向するシリンダヘッド側には上記ホルダーとは別体からなるカラーを設け、上記ストッパーとカラーとの間に上記クッションシールを位置させる一方、このクッションシールと上記ストッパーとの間にはスペーサーを設け、上記カラーとストッパーとの間で上記クッションシールおよびスペーサーを軸方向に移動可能にしてなり、かつ、このスペーサーの内径をクッションシールの内径よりも大きくした点に特徴を有する。

第2の発明は、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、そのピストンの移動方向にクッションシールが移動するとともに、その移動にともなって、シリンダポートとシリンダ室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成した点に特徴を有する。

【0017】

第3の発明は、上記カラーの内端であってクッションシールとの対向面にオリフィスを構成する切欠きを設ける一方、上記自由流通路はホルダーの内周に形成してなり、クッションシールおよびスペーサーが、クッション機能を発揮する方向と反対方向に移動したとき、上記切欠きと自由流通路とが連通する構成にした点に特徴を有する。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1、図2に示したシリンダのクッション構造は、次のとおりである。

シリンダチューブ21にピストン22を摺動自在に組み込むとともに、このピストン22にピストンロッド23を設けている。そして、このピストン22によって、シリンダチューブ21内を、シリンダ室24、25に区画している。

しかも、上記ピストンロッド23であってピストン22と隣接する位置に、クッションリング26を固定している。このクッションリング26には、ピストン22とは反対端からピストン側に向かって徐々に浅くなるスリット27を形成している。

【0019】

10

20

30

40

50

また、上記シリンダチューブ 21 の端部には、シリンダヘッド 28 をはめ着けているが、このシリンダヘッド 28 の内周には軸受け 29 を設けている。そして、上記ピストンロッド 23 は、この軸受け 29 に摺動自在に支持されて、シリンダヘッド 28 から外方に突出する。

なお、図中符号 30 は軸受け 29 よりも内側に設けたシールである。

【0020】

上記のようにしたシリンダヘッド 28 の内端には、ホルダー 31 を固定するとともに、このホルダー 31 の内端、すなわちピストン側の端部にはストッパー 32 を設けている。そして、シリンダヘッド 28 と上記ストッパー 32 の間であって、ホルダー 31 の内周には、シリンダヘッド 28 側から順にカラー 33、金属製のクッションシール 34 およびスペーサー 35 をはめている。

10

上記カラー 33 は、ホルダー 31 に圧入するとともに、一端をシリンダヘッド 28 の内端にぴったりと接触させている。また、カラー 33 の他端、すなわちクッションシール 34 との対向面に切欠き 36 を形成し、カラー 33 の他端にクッションシール 34 が当接したときにオリフィスを構成するようにしている。なお、クッションシール 34 がカラー 33 から離れることによって、この切欠き 36 が解放され、オリフィスとしての機能はなくなる。

【0021】

上記スペーサー 35 は、その内径をクッションシール 34 よりも多少大きくしている。そして、上記クッションシール 34 およびスペーサー 35 は、上記カラー 33 とストッパー 32 との間を移動可能にしている。このようにしたクッションシール 34 およびスペーサー 35 は、ホルダー 31 との間で、従来と同様に多少のすき間を保つとともに、ピストン 22 がストロークエンド部分に到達したとき、クッションリング 26 が進入できるようにしている。

20

また、上記ホルダー 31 には、自由流通路 37 を形成しているが、この自由流通路 37 は、クッションシール 34 がストッパー 32 に当接しているとき、解放された上記切欠き 36 と連通し、シリンダ室 24 とシリンダポート 18 とを自由流れの状態で連通させる。

【0022】

上記のようにして各部材を組み付けているが、実際には次のような部分にかん合すき間ができること従来と同様である。つまり、クッションリング 26 は、ピストンロッド 23 との間にその組み付け上必要とされるかん合すき間ができる。また、軸受け 29 とピストンロッド 23 との間にもかん合すき間ができる。さらに、シリンダチューブ 21 とピストン 22 との間にもかん合すき間が生じてしまう。

30

上記のようなかん合すき間は、各部材の軸心をずらす原因になる。そして、上記した各かん合すき間が総合化されてピストンロッド 23 が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール 34 が径方向にある程度動けるようにしている。

【0023】

今、ピストン 22 が図 1 の状態から、矢印 40 方向に移動すると、シリンダ室 24 内の作動流体は、クッションシール 34 とカラー 33 の内側を通過してシリンダポート 38 から排出される。そして、クッションリング 26 がクッションシール 34 に入ろうとすると、そのときの流体圧でクッションシール 34 がカラー 33 に接触する。この状態では、自由流通路 37 は、カラー 33 とクッションシール 34 との間を介して、シリンダ室 24 とシリンダポート 38 とを自由流れの状態で連通させる。

40

【0024】

上記の状態から図 2 に示すように、クッションリング 26 が、スペーサー 35 およびクッションシール 34 内に進入するが、スペーサー 35 の内径をクッションシール 34 の内径よりも大きくしているため、クッションリング 26 はスペーサー 35 をスムーズに通過する。

また、上記のようにクッションリング 26 が進入してくると、そのときの流体の圧力作用で、クッションシール 34 およびスペーサー 35 のそれぞれがカラー 33 側に押し付けら

50

れる。

【 0 0 2 5 】

この状態では、シリンダ室 2 4 とシリンダポート 3 8 とは、次の 2 つの通路を介して連通することになる。

その一つは、クッションシール 3 4 とクッションリング 2 6 に形成したスリット 2 7 との間を通過する通路と、もう一つは、前記すき間 4 1 および切欠き 3 6 からなるオリフィスを通過する通路とである。

いずれにしても、上記 2 つの通路は、その流路抵抗が大きいので、その抵抗によってシリンダ室 2 4 の圧力が上昇し、その上昇した圧力によってピストン 2 2 の移動速度を緩和させ、クッション効果を発揮させる。

10

【 0 0 2 6 】

また、前記したように組み付け上のかん合すき間は、それが総合化されるとピストンロッド 2 3 が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール 3 4 が径方向にある程度動けるようにしている。

【 0 0 2 7 】

そのために、クッションリング 2 6 がクッションシール 3 4 に進入するとき、それらの軸心が完全に一致していないことが多くなる。しかし、クッションリング 2 6 とクッションシール 3 4 との軸心が多少ずれていても、クッションシール 3 4 ががたつきながら、徐々にクッションリング 2 6 になじんでいき、最終的には両者の軸心がぴったりと一致するようになる。

20

【 0 0 2 8 】

しかし、クッションシール 3 4 が振動したとしても、従来のように周波数の高い音を出すことはなくなるが、その理由は次のとおりである。

クッションシール 3 4 が振動したときには、スペーサー 3 5 も同時に振動する。ただし、この両者は必ずしも同じ周波数で振動するわけではないので、両者がたがいに干渉し合いながら振動を吸収する。

【 0 0 2 9 】

また、クッションシール 3 4 とスペーサー 3 5 との間にも作動流体が入り込むので、この流体が振動を減衰させる機能を果たす。

このような理由から、クッションシール 3 4 の共振点が変化し、従来のような不快な音の発生を防止することになる。

30

さらに、クッションシール 3 4 の振動がおさえられるので、振動が原因で発生する偏摩耗などもなくなる。

【 0 0 3 0 】

一方、ピストン 2 2 を上記矢印 4 0 とは反対方向に移動させるときには、シリンダポート 3 8 から圧力流体を供給する。このようにシリンダポート 3 8 から圧力流体を供給すると、その圧力作用で、クッションシール 3 4 がストッパー 3 2 側まで移動する。クッションシール 3 4 がこのように移動すれば、切欠き 3 6 からなるオリフィスが解放されるとともに、切欠き 3 6 が自由流通路 3 7 に直接連通することになる。

したがって、シリンダポート 3 8 から供給された圧力流体は、カラー 3 3 とクッションシール 3 4 との間、および自由流通路 3 7 を介してシリンダ室 2 4 に供給されるとともに、ピストン 2 2 を上記矢印 4 0 とは反対方向に移動させる。

40

【 0 0 3 1 】

【 発明の効果 】

第 1 の発明によれば、クッションシールに対して、クッションリングの進入方向後方に隣接する位置に、スペーサーを設けるとともに、このスペーサーは、軸方向に移動可能であり、かつ、その内径をクッションシールの内径よりも大きくしたので、クッションシールにクッションリングが進入するときには、クッションシールの振動を止めることができる。したがって、クッションシールの振動が原因で発生していた不快な音も発しないし、クッションシールが偏摩耗することもない。

50

また、シリンダヘッドにホルダーを固定するとともに、このホルダーに、カラー、クッションシールおよびスペーサーのそれぞれを組み込んだので、これらの部品をカートリッジ化して組み込むことができ、それだけ組み立てラインの生産効率を向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

第 2、3 の発明によれば、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、シリンダポートとシリンダ室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成したので、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンをすばやく移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】 要部の断面図である。

【図 2】 クッションリングがクッションシールに進入した状態の拡大断面図である。

【図 3】 従来構造の要部の断面図である。

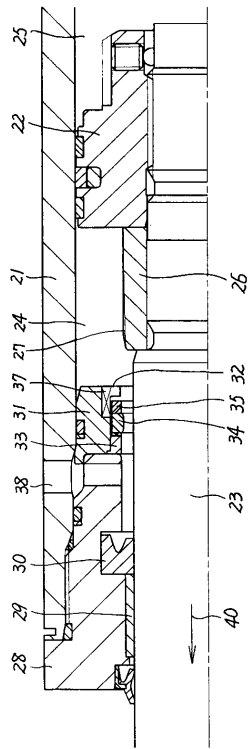
【図 4】 従来構造のクッションリングがクッションシールに進入した状態の拡大断面図である。

【符号の説明】

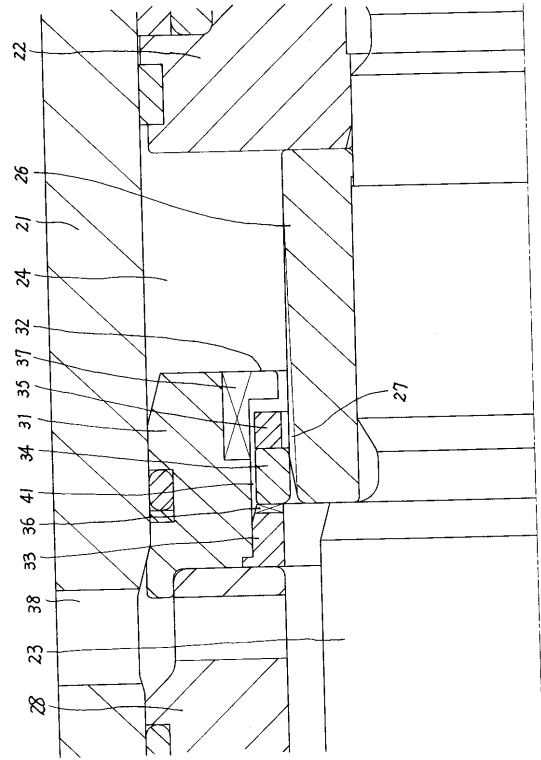
- 2 1 シリンダチューブ
- 2 2 ピストン
- 2 4 シリンダ室
- 2 6 クッションリング
- 2 8 シリンダヘッド
- 3 1 ホルダー
- 3 2 ストッパー
- 3 3 カラー
- 3 7 自由流通路
- 3 8 シリンダポート

20

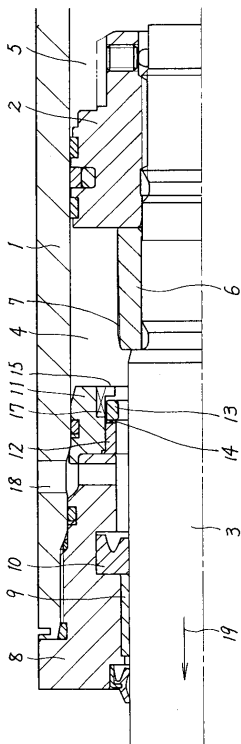
【図 1】



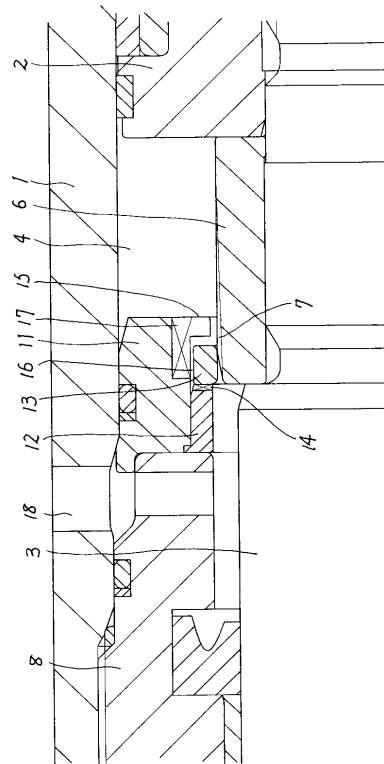
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 0 7 1 0 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 7 3 8 0 5 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 1 4 6 9 0 8 (J P , A)
実公昭 4 8 - 0 3 3 5 0 4 (J P , Y 1)
実開昭 5 4 - 0 3 7 7 9 5 (J P , U)
実開昭 5 8 - 0 8 2 5 0 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F15B 15/00 -15/28

F16F 9/00 -9/54