



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109687
(43) 공개일자 2017년09월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 FO4C 18/16 (2006.01) FO4C 15/00 (2006.01)
 FO4C 15/06 (2006.01) FO4C 18/02 (2006.01)
 FO4C 18/04 (2006.01) FO4C 18/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 FO4C 18/16 (2013.01)
 FO4C 15/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7026286(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년06월27일
 심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2014-7024326
 원출원일자(국제) 2012년06월27일
 심사청구일자 2015년10월02일
- (85) 번역문제출일자 2017년09월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/BE2012/000033
- (87) 국제공개번호 WO 2013/126970
 국제공개일자 2013년09월06일
- (30) 우선권주장
 2012/0118 2012년02월28일 벨기에(BE)
- (71) 출원인
 아틀라스 캡코 에어파워, 남로체 벤누트샵
 벨기에 비-2610 빌리에크 봄세스텐베그 957
- (72) 발명자
 데시론 안드리스 얀 에프
 벨기에 비-2610 빌리에크 봄세스텐베그 957 페턴
 츠-에어테크 디비즐-피오 박스 101 아틀라스 캡코
 에어파워, 남로체 벤누트샵 내
- (74) 대리인
 김태홍, 김진희

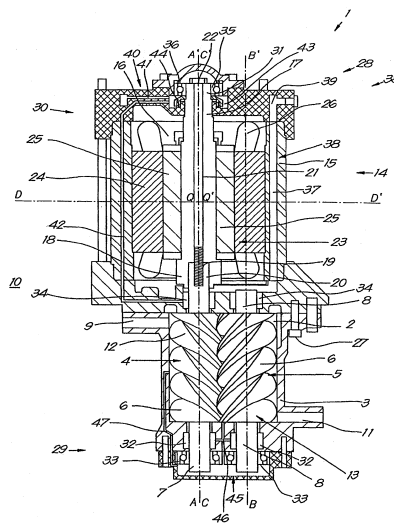
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 스크류 압축기

(57) 요약

본 발명은 스크류 압축기에 관한 것으로서, 스크류 압축기(1)가 스크류 형태의 맞물린 나선형 압축기 회전자들(4,5)의 쌍이 회전가능하게 내부에 장착되는 압축 하우징(3)에 의해서 형성되는 압축 챔버(2), 및 모터 샤프트(17)가 회전가능하게 내부에 장착되는, 모터 하우징(15)에 의해서 형성된 모터 챔버(16)를 구비하는 구동 모터(14)를 구비하고, 상기 모터 샤프트(17)가 상기 2개의 압축기 회전자들(4,5) 중 적어도 하나를 구동하고, 그에 의해서 상기 압축 하우징(3) 및 상기 모터 하우징(15)이 서로 직접적으로 연결되어 압축기 하우징(28)을 형성하고, 그에 의해서 상기 모터 챔버(16) 및 압축 챔버(2)가 서로로부터 밀봉되지 않고, 그에 의해서 압축기 회전자들(4,5)의 회전자 샤프트들(7,8)뿐만 아니라 모터 샤프트(17)가 축방향들(AA', BB', CC')을 따라서 연장되고, 상기 축방향들은 수평 평면과 각을 이루거나 상기 수평 평면을 가로지른다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

FO4C 15/06 (2013.01)

FO4C 18/02 (2013.01)

FO4C 18/04 (2013.01)

FO4C 18/18 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스크류 압축기로서,

- 서로 평행한 제 1 축방향(AA') 및 제 2 축방향(BB')을 따라 연장되는 회전자 샤프트(7, 8)를 갖는 스크류 형태의 한 쌍의 맞물린 나선형 압축기 회전자(4, 5)가 회전가능하게 내부에 장착되는 압축 하우징에 의해 형성되는 압축 챔버(2)와,

- 제 3 축방향(CC')을 따라 연장되고 상기 2개의 압축기 회전자(4, 5) 중 적어도 하나를 구동하는 모터 샤프트(17)가 회전가능하게 내부에 장착되는 모터 하우징(15)에 의해 형성된 모터 챔버(16)를 갖는 구동 모터(14)를 적어도 포함하는 스크류 압축기에 있어서,

상기 압축 하우징(3)과 모터 하우징(15)은 서로 직접 연결되어 압축기 하우징(28)을 형성하고,

상기 모터 챔버(16)와 압축 챔버(2)는 서로로부터 밀봉되지 않고,

상기 스크류 압축기(1)는 수직 스크류 압축기(1)이며,

상기 압축기 회전자(4, 5)의 회전자 샤프트(7, 8) 및 모터 샤프트(17)는 스크류 압축기의 정상 작동 중에 수평 평면과 소정의 각도를 이루거나 상기 수평 평면을 가로지르는 축방향들(AA', BB', CC')을 따라 연장되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 압축기 회전자(4, 5)의 회전자 샤프트(7, 8) 및 모터 샤프트(17)는 스크류 압축기(1)의 정상 작동 중에 수직인 축방향들(AA', BB', 및 CC')을 따라 연장되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 모터 샤프트(17)는 압축기 회전자(4, 5)의 회전자 샤프트(7, 8) 중 하나에 직접 커플링되고, 관련된 압축기 회전자(4)의 회전자 샤프트(7)의 축방향(AA')과 일치되어 축방향(CC')을 따라 연장되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 모터 샤프트(17)는 또한 압축기 회전자(4, 5) 중 하나의 회전자의 회전자 샤프트(7)를 형성하는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 모터(14)는 모터 회전자(23) 및 모터 고정자(24)를 갖춘 전기 모터(14)인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 전기 모터(14)는 자기장을 생성하기 위한 영구 자석(25)을 갖는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 직축을 따르는 전기 모터(14)의 인덕턴스가 직축에 수직인 축, 보다 구체적으로는 횡축을 따르는 전기 모터(14)의 인덕턴스와 충분히 상이하여, 압축기 하우징(28) 외부의 근방에서 상기 인덕턴스의 차이를 측정함으로써 모터 고정자(24) 내의 모터 회전자(23)의 위치가 결정될 수 있는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전기 모터(14)는 동기식 모터(14)인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 모터(14)는 압축기 압력을 견딜 수 있는 타입인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 10

제 5 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 모터(14)는, 압축 챔버(2)가 압축기 압력하에 있을 때, 스크류 압축기(1)를 시동하기 위한 충분히 큰 시동 토크를 생성할 수 있는 타입인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압축기 회전자(4, 5)는 하나 이상의 배출구 베어링(32, 33)을 이용하는 베어링에 의해 압축기 하우징(28) 내에서 축방향 및 방사상으로 지지되는 고압 단부(13)를 갖는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압축기 회전자(4, 5)는 하나 이상의 유입구 베어링(34)을 이용하는 베어링에 의해 압축기 하우징(28) 내에서 방사상으로만 지지되는 저압 단부(12)를 갖는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동되는 압축기 회전자(4)에 대향하는 단부(31)에서, 모터 샤프트(17)는 하나 이상의 모터 베어링(35)에 의해 압축기 하우징(28) 내에서 축방향 및 방사상으로 지지되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 14

제 16 항에 있어서, 상기 모터 샤프트(17)는 볼 베어링(35)인 모터 베어링(35)을 이용하는 베어링에 의해 상기 구동되는 압축기 회전자(4)에 대향하는 단부(31)에서 압축기 하우징(28) 내에 지지되고, 또한 볼 베어링(35)에 축방향 예비 하중을 인가하기 위한 텐서닝 수단(36)을 가지며,

상기 예비 하중은 모터 샤프트(17)의 축방향(CC')을 따라 배향되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압축 하우징(3)은 압축기 하우징(28)의 베이스(29) 또는 하부 섹션을 형성하고, 상기 모터 하우징(15)은 압축기 하우징(28)의 헤드(30) 또는 상부 섹션을 형성하는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 압축 챔버(2)는 압축기 회전자(4, 5)의 저압 단부(12)에 인접해 있는 공기를 인입하기 위한 유입구(9)와, 압축기 회전자(4, 5)의 고압 단부(13)에 인접해 있는 압축 공기를 제거하기 위한 배출구(11)를 가지며,

상기 저압 단부(12)는 압축기 하우징(28)의 헤드(30)에 가장 근접한 압축기 회전자(4, 5)의 단부(12)이고,

상기 고압 단부는 압축기 하우징(28)의 베이스(29)에 가장 근접한 압축기 회전자(4, 5)의 단부(13)인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스크류 압축기(1)는 유체(37)를 포함하며, 상기 구동 모터(14)와 압축기 회전자(4, 5) 양자 모두는 상기 유체에 의해 냉각되고 그리고/또는 순환되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 18

제 15 항 또는 제 17 항에 있어서, 상기 스크류 압축기(1)는 구동 모터(14)와 스크류 압축기(1) 양자 모두를 냉각시키기 위한 냉각 회로(38)를 포함하며, 상기 냉각 회로를 통해 상기 유체(37)가 압축기 하우징(28)의 헤드(30)에서 압축기 하우징(28)의 베이스(29)로 유동될 수 있는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 냉각 회로(38)는 모터 하우징(15) 내에 제공되는 냉각 채널(39) 및 압축기 챔버(2) 자체로 구성되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 냉각 채널(39)은 축방향들(AA', BB', CC')을 따라 적어도 부분적으로 연장되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 21

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유체(37)는 스크류 압축기(1)에 의해 생성된 압축기 압력하에서 냉각 채널(39)을 통해 구동되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 22

제 12 항, 제 13 항 또는 제 17 항에 있어서, 상기 스크류 압축기(1)는 모터 베어링(35) 또는 모터 베어링들(35), 및 유입구 베어링들(34)을 순환시키기 위한 순환 회로(40)를 갖는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 23

제 19 항 또는 제 22 항에 있어서, 상기 순환 회로(40)는 유체(37)를 모터 베어링(35) 또는 모터 베어링들(35)에 공급하기 위한 모터 하우징(15) 내의 냉각 채널들의 하나 이상의 브랜치(41)와, 상기 모터 베어링(35) 또는 모터 베어링들(35)로부터 유입구 베어링(34)까지 유체(37)를 제거하기 위한 배출구 채널(42)로 구성되며,

상기 유입구 베어링(34)으로부터 유체(37)가 압축 챔버(2) 내에서 유동될 수 있는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 24

제 22 항에 있어서, 상기 순환 회로(40) 내에서의 유체(37)의 유동은 주로 중력의 영향하에서 야기되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서, 상기 모터 베어링(35) 또는 모터 베어링들(35)에서, 미로형 밀봉부(44)에 의해 모터 샤프트(17)로부터 밀봉되는 유체(37)를 수용하기 위한 저장용기(43)가 제공되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 26

제 18 항 또는 제 22 항에 있어서, 상기 냉각 회로(38) 및 순환 회로(40)는 스크류 압축기(1)의 베이스(29) 내의 배출구(11)로부터 유체(37)를 제거하기 위해 그리고 제거된 유체(37)를 압축기 하우징(28)의 헤드(30)로 복귀시키기 위해 복귀 회로(65)에 연결되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 복귀 회로(65)는 배출구(11)에 제공되는 배출구 파이프(50), 상기 배출구 파이프(50)에 연결되는 압력 용기(51), 및 상기 압력 용기(51)에 연결되는 오일 복귀 파이프(60)로 이루어진 세트에 의해

형성되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 배출구 파이프(50)는 압축기 하우징(28)의 베이스(29)에 연결되며, 상기 오일 복귀 파이프(60)는 압축기 하우징(28)의 헤드(30)에 연결되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 29

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서, 상기 압력 용기(51)와 스크류 압축기(1) 사이의 배출구 파이프(50)는 배출구 파이프(50)를 통한 양방향으로의 유동이 가능하도록 폐쇄 수단을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 30

제 27 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 오일 복귀 파이프(60)는 자가조절 역류방지 밸브를 갖지 않는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 31

제 27 항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압력 용기(51)는 역류방지 밸브(55)를 갖춘 공기 배출구(53)를 갖는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 32

제 26 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스크류 압축기(1)의 작동 중에, 상기 유체(37)는 스크류 압축기(1) 자체에 의해 생성되는 압축기 압력으로 인해 복귀 회로(65)를 통해 베이스(29)에서 압축기 하우징(28)의 헤드(30)로 구동되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 33

제 26 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복귀 회로(65)를 통해 복귀되는 유체(37)의 유동의 대부분은 냉각 회로(38)를 통해 유동되며, 일부의 유동만이 윤활 회로(40)를 통해 유동되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 34

제 16 항 또는 제 24 항에 있어서, 상기 배출구 베어링(32, 33)을 윤활시키기 위해 윤활 회로(45)가 베이스(29) 내에 제공되며,

상기 윤활 회로는 압축 챔버(2)로부터 배출구 베어링(32, 33)으로 유체(37)를 공급하기 위한 하나 이상의 공급 채널(46)과, 상기 배출구 베어링(32, 33)으로부터 압축 챔버(2)로 유체(37)를 복귀시키기 위한 하나 이상의 배출구 채널(47)로 구성되는 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 35

제 1 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스크류 압축기(1)는 유입구(9)에 유입구 밸브(49)를 가지며, 상기 유입구 밸브(49)는 비제어형 또는 자가조절 밸브(49)인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 상기 유입구 밸브(49)는 역류방지 밸브(49)인 것을 특징으로 하는 스크류 압축기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원 발명은 스크류 압축기에 관한 것이다.

[0002] 보다 구체적으로, 본원 발명은, 적어도, 압축 하우징에 의해서 형성되는 압축 챔버를 포함하고, 상기 압축기 하우징 내에서 맞물린 나선형 압축기 회전자들의 쌍이 회전가능하게 장착되고, 상기 압축기 회전자들은 서로 평행한 제 1 축방향 및 제 2 축방향을 따라서 연장되는 회전자 샤프트들을 가지고, 그에 의해서 상기 스크류 압축기

가 또한 적어도 구동 모터를 포함하고, 상기 스크류 압축기가 모터 하우징에 의해서 형성된 모터 챔버를 구비하고, 상기 모터 하우징 내에는 모터 샤프트가 회전가능하게 장착되고, 그리고 상기 모터 샤프트가 제 3 축방향을 따라서 연장되고 그리고 상기 모터 샤프트가 전술한 2개의 나선형 압축기 회전자들 중 적어도 하나를 구동한다.

배경 기술

- [0003] 그러한 스크류 압축기들이 이미 공지되어 있으나, 그러한 스크류 압축기들은 많은 수의 단점들을 가지거나 개선의 여지가 있다.
- [0004] 압축기 회전자들을 구동할 수 있도록 하기 위해서, 공지된 스크류 압축기들에서, 일반적으로 구동 모터의 모터 샤프트가 압축기 회전자들 중 하나의 회전자 샤프트에 직접적으로 또는, 예를 들어 구동 벨트 또는 기어 휘일 동력전달장치를 통해서, 간접적으로 커플링된다.
- [0005] 여기에서 연관된 압축기의 회전자 샤프트는 적절하게 밀봉되어야 하는데, 이는 용이하지 않다.
- [0006] 사실상, 스크류 압축기에 의해서 공급되는 특정 압력은 압축 하우징 내에서 지배적이고(prevail), 그러한 압력은 그 압력하에 있지 않은 압축기 섹션들로부터 또는 대기압으로부터 차단되어야 한다.
- [0007] 그러한 적용예들을 위해서, "접촉 밀봉부"가 종종 이용된다.
- [0008] 그러나, 연관된 압축기 회전자의 회전자 샤프트가 매우 빠른 속도들로 회전하고, 그에 따라 그러한 타입의 밀봉부가 스크류 압축기의 작동 중에 상당한 파워(power) 손실들을 초래하고, 결과적으로 스크류 압축기의 효율 감소를 초래한다.
- [0009] 또한, 그러한 "접촉 밀봉부"는 마모에 노출되고, 그리고 주의 깊게 설치되지 않는 경우에, 그러한 "접촉 밀봉부"는 누설 발생에 대해서 매우 민감하게 된다.
- [0010] 개선의 여지가 있는 전술한 타입의 공지된 스크류 압축기들의 다른 양태는, 구동 모터 및 스크류 압축기 모두가 윤활 및 냉각을 구비하여야 한다는 것이고, 그러한 윤활 및 냉각은 일반적으로 분리된 시스템들로 이루어지고 그에 따라 서로 동조(attune)되지 않고, 많은 수의 상이한 타입들의 윤활제들 및/또는 냉각제들을 필요로 하고, 그에 의해서 복잡하고 고가이다.
- [0011] 또한, 구동 모터 및 압축기 회전자들을 위한 분리된 냉각 시스템들을 가지는 그러한 공지된 스크류 압축기들에서, 냉각제들 내에 저장된 손실 열을 최적의 방식으로 회수할 수 있는 가능성들이 완전히 이용되지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 그에 따라, 본원 발명의 목적은 전술한 단점들 및 임의의 다른 단점들 중 하나 이상에 대한 해결책을 제공하는 것이다.
- [0013] 보다 특히, 본원 발명의 목적은, 강건하고 단순한 스크류 압축기를 제공하는 것으로서, 그에 의해서 마모 및 누설 위험이 최소로 유지될 수 있고, 그에 의해서 베어링들의 윤활 및 구성요소들의 냉각이 매우 단순한 수단에 의해서 실현되고, 그에 의해서 발생 열 손실들의 개선된 회수가 달성될 수 있는 스크류 압축기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이러한 목적을 위해서, 본원 발명은 제 1 항의 전제부에 따른 스크류 압축기에 관한 것으로서, 압축 하우징 및 모터 하우징이 서로 직접적으로 연결되어 압축기 하우징을 형성하고, 그에 의해서 모터 챔버 및 압축 챔버가 서로로부터 밀봉되지 않고, 그리고 그에 의해서 스크류 압축기가 수직 스크류 압축기가 되고, 그에 의해서 압축기 회전자들의 회전자 샤프트들뿐만 아니라 모터 샤프트가 축방향들을 따라서 연장되고, 상기 축방향들은 스크류 압축기의 정상 작동 중에 수평 평면과 각을 이루거나 상기 수평 평면을 가로지른다.
- [0015] 본원 발명에 따른 그러한 스크류 압축기의 제 1의 큰 장점은, 압축기 하우징이, 서로 직접적으로 부착된 압축 하우징 및 모터 하우징으로 이루어진 완전체(whole)를 형성한다는 것이고, 그에 따라 구동 모터 형태의, 압축기 회전자들의 구동 수단이 스크류 압축기 내로 직접적으로 통합된다는 것이다.
- [0016] 여기에서, 압축 챔버 및 모터 챔버가 서로로부터 밀봉될 필요가 없다는 것을 주목하여야 하는데, 이는 모터 하

우징 및 압축 하우징을 함께 직접적으로 설치하기 때문이고, 상기 모터 샤프트 및 상기 압축기 회전자들 중 하나는, 공지된 스크류 압축기들에서 일반적인 경우와 같이 상이한 압력의 섹션을 통과할 필요가 없이, 압축기 하우징의 윤곽들(contours) 내에 완전히 커플링될 수 있고, 그에 의해서 상기 모터 샤프트가 압축기 회전자에 커플링되고, 그에 의해서 상기 커플링의 섹션이 주변 압력에 노출된다.

- [0017] 압축 챔버와 모터 챔버 사이의 그러한 밀봉부가 필수적이지 않다는 특성은, 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 상당한 장점을 구성하는데, 이는 공지된 스크류 압축기들 보다 더 높은 스크류 압축기의 에너지 효율이 얻어지기 때문이고, 그러한 밀봉부의 마모가 발생할 가능성이 없고 그리고 그러한 밀봉부의 잘못된 설치로 인한 누설을 피할 수 있기 때문이다.
- [0018] 모터 챔버 및 압축 챔버가 폐쇄된 완전체를 형성하게 되는, 본원 발명에 따른 그러한 스크류 압축기의 다른 장점은, 외부 공기 냉각이 요구되지 않고, 그에 따라 스크류 압축기가 열적 레벨에서 그리고 확실하게 음향적 레벨에서 주변 분위기에 대해서 보다 양호하게 절연될 수 있고, 그에 따라 스크류 압축기에 의해서 생성된 소음이 기존 스크류 압축기들에 비해서 크게 감소될 수 있다는 것이다.
- [0019] 스크류 압축기의 보다 양호한 열적 절연을 통해서, 스크류 압축기에 인접하여 설치되는 민감한 전자적 구성요소들이 스크류 압축기에 의해서 생성되는 열에 대해서 보다 용이하게 또는 보다 양호하게 차폐된다.
- [0020] 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 다른 매우 중요한 양태는, 구동 모터 및 압축기 회전자들 모두에 대해서 동일한 윤활제들 및 냉각제들이 매우 단순한 방식으로 이용될 수 있다는 것인데, 이는 모터 챔버와 압축 챔버가 밀봉부에 의해서 서로로부터 분리되지 않기 때문이다.
- [0021] 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 바람직한 실시예에 따라서, 스크류 압축기가 바람직하게 유체, 예를 들어 오일을 구비하고, 그러한 유체를 이용하여 구동 모터 및 압축기 회전자들 모두가 냉각 및/또는 윤활된다.
- [0022] 그에 따라, 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 디자인이 매우 단순화되고, 보다 적은 상이한 냉각제들 및/또는 상이한 윤활제들이 요구되고, 그리고 상기 완전체가 그에 따라 보다 저렴하게 구성될 수 있다.
- [0023] 또한, 스크류 압축기를 냉각시키기 위한 구동 모터 및 압축기 요소들 모두를 따른 단일 사이클의 유체 순환을 가지는 것에 의해서, 이러한 유체는, 구동 모터 및 압축기 회전자들을 위해서 분리된 냉각 시스템들이 이용되는 경우 보다, 더 큰 온도 변화를 거치게 된다.
- [0024] 사실상, 이러한 유체는, 2개의 구성요소들 중 단지 하나로부터 열을 흡수하는 대신에, 구동 모터 및 압축기 요소들 모두로부터 열을 흡수할 것이다.
- [0025] 이러한 것의 결과는, 유체가 작은 온도 변화만을 거치게 되는 경우 보다, 유체 내에 저장된 열이 보다 용이하게 회수될 수 있다는 것이다.
- [0026] 그러나, 구동 모터 또는 압축기 회전자들을 위해서 상이한 작동 온도가 선택되어야 한다는 사실을 반드시 고려하여야 한다.
- [0027] 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 다른 장점은, 스크류 압축기의 정상 작동 중에, 모터 샤프트뿐만 아니라, 압축기 회전자들의 회전자 샤프트들이 수평 평면에 대해서 경사진 또는 가로지르는 축방향들을 따라서 연장한다는 특성에 기인한다.
- [0028] 사실상, 수평 평면에 대한 샤프트들의 그러한 경사진 위치는 윤활제들 및/또는 냉각제들의 양호한 유동을 촉진하는데, 이는 원칙적으로 윤활제들 및 냉각제들이, 이러한 목적을 위해서 요구되는 부가적인 수단 또는 에너지가 없이도, 중력의 영향 하에서 구동 모터 및 압축기 회전자들 위에서 유동될 수 있기 때문이다.
- [0029] 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 바람직한 실시예에 따라서, 스크류 압축기가 바람직하게 수직 스크류 압축기이고, 그에 의해서, 이러한 경우에, 스크류 압축기의 정상 작동 중에, 압축기 회전자들의 회전자 샤프트들뿐만 아니라, 모터 샤프트가 수직인 축방향들을 따라서 연장한다.
- [0030] 결과적으로, 적어도 윤활제들 및 냉각제들을 위한 채널들이 또한 수직으로 연장되는 한, 중력의 영향이 물론 강화될 수 있다.
- [0031] 본원 발명의 특성들을 보다 잘 설명하기 위해서, 이하에서, 어떠한 제한적인 의미 없이, 예로서, 첨부 도면들을 참조하여 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 바람직한 실시예를 설명한다.

프트(17) 및 회전자 샤프트(7)를 단일 피스로서 구성함으로써, 모터 샤프트(17)가 또한 압축기 회전자들(4) 중 하나의 회전자 샤프트(7)를 형성하도록, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)를 구성하는 것이 사실상 배제되지 않는다.

- [0050] 또한, 도 1에 도시된 예에서, 구동 모터(14)가 모터 회전자(23) 및 모터 고정자(24)를 가지는 전기 모터(14)이고, 그에 의해서 보다 구체적으로 도시된 예에서, 전기 모터(14)의 모터 회전자(23)가 회전자 필드(field)를 생성하기 위한 영구 자석들(25)을 구비하는 한편, 모터 고정자(24)는 고정자 필드를 생성하기 위한 전기 권선들(26)을 구비하고, 상기 고정자 필드는 스위칭되고 그리고 공지된 방식으로 회전자 필드에 작용하여 모터 회전자(23)의 회전을 발생시키나, 다른 타입들의 구동 모터들(14)이 본원 발명에 따라서 배제되는 것은 아니다.
- [0051] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 바람직한 실시예에 따라서, 전기 모터(14)가 동기식 모터(14)이다.
- [0052] 이러한 경우에, 볼트들(27)에 의해서 압축 하우징(3) 및 모터 하우징(15)이 함께 직접적으로 연결되어 스크류 압축기(1)의 압축기 하우징(28)을 형성하고, 그에 의해서 보다 구체적으로 모터 챔버(16) 및 압축 챔버(2)가 서로로부터 밀봉되지 않는다는 것이 본원 발명의 주요 특성이다.
- [0053] 도시된 예에서, 압축 하우징(3) 및 모터 하우징(15)은, 구동 모터(14) 및 압축기 회전자들(4 및 5)을 각각 포함하는 스크류 압축기(1)의 부분들에 다소간(more or less) 상응하는, 압축기 하우징(28)의 분리된 부분들로서 실제로 구성된다.
- [0054] 그러나, 여기에서, 모터 하우징(15) 및 압축 하우징(3)이 그러한 분리된 부분들로서 반드시 구성될 필요가 없고, 단지 단일 완전체로서 또한 구성될 수 있다는 사실을 주목하여야 한다.
- [0055] 대안으로서, 압축기 하우징(28)이, 압축기 회전자들(4 및 5) 또는 구동 모터(14)를 또는 이들 모든 구성요소들을 함께 전체적으로 또는 부분적으로 포함하는, 보다 많은 또는 보다 적은 부분들로 구성되는 것이 배제되지 않는다.
- [0056] 본원 발명에서, 공지된 스크류 압축기들의 경우와 대조적으로, 모터 챔버(16)와 압축 챔버(2)를 서로로부터 분리하는 밀봉부가 이용되지 않는다는 것이 본질적이고, 도입부에서 설명된 바와 같이, 이러한 이유만으로도, 낮은 에너지 손실들, 적은 마모 및 낮은 누설 위험으로 인해서, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 상당한 장점이 된다.
- [0057] 모터 챔버(2) 및 압축기 챔버(16)에 의해서 형성된 세트 내에 존재하는 높은 압력들에 노출되는 센서들을 이용할 필요가 없이, 전기 구동 모터(14)를 문제없이 제어할 수 있게 하기 위해서, 직축(direct axis)(DD')을 따른 전기 모터(14)의 인덕턴스가 그에 수직인 축(QQ'), 보다 구체적으로 횡축(quadrature axis)(QQ')을 따른 전기 모터(14)의 인덕턴스와 충분히 상이하고, 상기 직축의 방향(DD')은 상기 회전자 필드의 일차적인 방향(DD')에 상응한다.
- [0058] 바람직하게, 전술한 직축(DD') 및 횡축(QQ')에 따른 전기 모터(14)의 이러한 인덕턴스들이 충분히 상이하고, 그에 따라 압축기 하우징(28) 외부에 근접한 곳에서 전술한 인덕턴스 차이를 측정하는 것에 의해서, 모터 고정자(24) 내의 모터의 회전자(23)의 위치가 결정될 수 있다.
- [0059] 본원 발명에 따라서, 또한, 구동 모터(14)는 물론 압축기 압력을 견딜 수 있는 타입이어야 한다.
- [0060] 그러한 구동 모터들(14)에서 반드시 해결되어야 하는 실제적인 문제는, 구동 모터(14)의 전기 연결들에 관한 것이고, 보다 구체적으로 대기압이 우세한 외부로부터 모터 하우징(15)을 통해서 모터 챔버(16)로의 전기 케이블들을 위한 경유 홀들에 관한 것이고, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)에서 상기 모터 챔버(16)는 압축기 압력 하에 있으며, 상기와 같은 경유 홀은 물론 단순한 문제가 아니다.
- [0061] 구동 모터(14)의 그러한 전기 연결을 실현하기 위해서, 본원 발명에 따라, 유리-대-금속 밀봉부가 적용되는 연결부가 제조될 수 있다.
- [0062] 금속 핀들이 모터 하우징(15) 내의 개구부들 내에 끼워지고, 보다 구체적으로 핀들 주위에서 용융되는 유리 물질로 개구부들에서 핀들을 밀봉함으로써, 끼워진다.
- [0063] 이어서, 연관된 전기 케이블들이 핀들의 양 단부들에 연결될 수 있다.
- [0064] 또한, 구동 모터(14)는 바람직하게, 압축 챔버(2)가 압축기 압력 하에 있을 때 스크류 압축기(1)를 시동하기 위해서 충분히 큰 시동 토크를 생성할 수 있는 타입이고, 그에 의해서 스크류 압축기(1)가 중단될 때 압축 공기의

방출을 피할 수 있다.

- [0065] 압축 챔버(2) 및 모터 챔버(16) 및 압축 챔버(1)가 폐쇄된 완전체를 형성한다는 사실은, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 다른 특성, 보다 구체적으로 스크류 압축기(1)가 수평형이 아니고, 바람직하게 수직형 스크류 압축기(1)라는 사실과 조합되어, 이하에서 설명하는 바와 같은 다른 중요한 기술적 장점들을 제공한다.
- [0066] 여기에서, 수직 스크류 압축기(1)는, 압축기 회전자들(4 및 5)의 회전자 샤프트들(7 및 8)뿐만 아니라 구동 모터(14)의 모터 샤프트(17)가, 스크류 압축기(1)의 정상 작동 중에, 수직인 축방향들(AA', BB' 및 CC')을 따라서 연장한다는 것을 의미한다.
- [0067] 그러나, 본원 발명에 따라서, 예를 들어 경사진 비-수평 위치를 적용하는 것에 의해서, 완전한 수직 위치로부터 벗어날 수 있다는 것을 배제하지 않는다.
- [0068] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 보다 더 바람직한 실시예에 따라서, 압축기 하우징(2)이 스크류 압축기(1)의 전체 압축기 하우징(28)의 베이스(29) 또는 하부 부분을 형성하는 한편, 모터 하우징(15)은 압축기 하우징(28)의 헤드(30) 또는 상부를 형성한다.
- [0069] 또한, 압축기 회전자들(4 및 5)의 저압 단부들(12)이 바람직하게 압축기 하우징(29)의 헤드(30)에 가장 근접한 단부들(12)이고, 그리고 압축기 회전자들(4 및 5)의 고압 단부들(13)이 압축기 하우징(28)의 베이스(29)에 가장 근접한 단부들(13)이고, 그에 따라 압축 공기 제거를 위해서, 공기 인입을 위한 유입구(12) 및 스크류 압축기(1)의 저압 측부가 배출구(13) 보다 더 높다.
- [0070] 이러한 구성은, 스크류 압축기(1)가 정지될 때, 보다 구체적으로 존재하는 냉각제 및 윤활제가 중력의 영향 하에서 외부로 유동될 수 있기 때문에, 부가적인 수단이 없이도, 구동 모터(14) 및 압축기 회전자들(4 및 5)의 효율적인 냉각 및 윤활을 달성하는데 있어서, 그리고 또한 작동 신뢰성을 달성하는데 있어서 특히 유용하다.
- [0071] 확실하게 윤활 및 냉각되어야 하는 스크류 압축기(1)의 구성요소들이 물론 회전하는 구성요소들이고, 보다 구체적으로 압축기 회전자들(4 및 5), 모터 샤프트(17), 및 압축기 하우징(28) 내에서 이러한 구성요소들을 지지하는 베어링들이다.
- [0072] 유용한 베어링 배열체가 또한 도 1에 도시되어 있는데, 이는 그러한 베어링 배열체가 모터 샤프트(17) 및 회전자 샤프트(7) 및/또는 회전자 샤프트(8)가 제한된 횡단면으로 구성될 수 있게 하거나, 적어도, 유사한 타입의 공지된 스크류 압축기들의 경우에 일반적인 것 보다 작은 횡단면으로 구성될 수 있게 하기 때문이다.
- [0073] 이러한 경우에, 그에 의해서, 회전자 샤프트들(7 및 8)이 베어링에 의해서 양 단부들(12 및 13)에서 지지되는 한편, 모터 샤프트(17)가 또한 압축기 하우징(28)의 헤드 측부 상에서 그 단부(31)에서 베어링들에 의해서 지지된다.
- [0074] 보다 구체적으로, 압축기 회전자들(4 및 5)이, 그들의 고압 단부(13)에서의 많은 수의 배출구 베어링들(32 및 33)에 의한, 이러한 경우에 깊은 홈 볼 베어링(33)과 조합된 원통형 베어링 또는 니들(needle) 베어링(32) 각각에 의한, 베어링들에 의해서, 압축기 하우징(28) 내에서 축방향 및 방사상으로 지지된다.
- [0075] 다른 한편으로, 압축기 회전자들의 저압 단부(12)에서, 압축기 회전자들(4 및 5)이, 유입구 베어링(34)에 의한, 이러한 경우에 또한 원통형 베어링 또는 니들 베어링(34)에 의한, 베어링들에 의해서, 압축기 하우징(28) 내에서 방사상으로만 지지된다.
- [0076] 마지막으로, 구동되는 압축기 회전자(4)에 대항하는 단부(31)에서, 모터 샤프트(17)가, 모터 베어링(35)에 의한, 이러한 경우에 깊은 홈 볼 베어링(35)에 의한, 베어링들에 의해서, 압축기 하우징(28) 내에서 축방향 및 방사상으로 지지된다.
- [0077] 그에 의해서, 텐서닝(tensioning) 수단들(36)이, 스프링 요소(36)의 형태로 그리고 보다 구체적으로 컵형상의(cupped) 스프링 와셔(36)로, 단부(31)에서 제공되고, 그에 의해서 이러한 텐서닝 수단들(36)이 모터 베어링(35) 상으로 축방향 예비 하중(pre-load)을 인가하도록 의도되고, 그리고 이러한 예비 하중은 맞물린 나선형 압축기 회전자들(4 및 5)에 의해서 생성된 힘에 대항하는 방향으로 모터 샤프트(17)의 축방향(CC')을 따라서 배향되고, 그에 따라 압축기 회전자들(4 및 5)의 고압 단부에서의 축방향 베어링이 어느 정도 완화된다(relieved).
- [0078] 물론, 모든 종류들의 상이한 베어링들로 완화된, 회전자 샤프트들(7 및 8) 및 모터 샤프트(17)를 지지하기 위한 많은 다른 베어링 배열체들이 본원 발명으로부터 배제되는 것은 아니다.

- [0079] 스크류 압축기(1)의 냉각 및 순환을 위해서, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)에 바람직하게 유체(37), 예를 들어 오일이 제공되고, 상기 유체를 이용하여 구동 모터(14) 및 압축기 회전자들(4 및 5) 모두가 냉각되거나 순환되고, 그리고 바람직하게 냉각 기능 및 순환 기능 모두가 동일한 유체(37)에 의해서 충족된다.
- [0080] 또한, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)는 구동 모터(14) 및 스크류 압축기(1) 모두를 냉각시키기 위한 냉각 회로(38)를 구비하고, 상기 냉각 회로를 통해서 유체(37)가 압축기 하우징(28)의 헤드(30)로부터 압축기 하우징(28)의 베이스(29)까지 유동될 수 있다.
- [0081] 도시된 예에서, 이러한 냉각 회로(38)는, 모터 하우징(15) 내에 제공된 냉각 채널들(39)로, 그리고 그 자체의 압축 하우징(2)으로 이루어진다.
- [0082] 냉각 채널들(39)은, 유체(37)가 모터 회전자(23)와 모터 고정자(24) 사이의 공기 갭 내로 진입하지 않도록 보장하고, 유체가 공기 갭 내로 진입하는 경우에 에너지 손실 등을 유발할 수 있을 것이다.
- [0083] 도시된 예에서, 냉각 채널들(39)의 대부분이 축방향으로 배향되고 냉각 채널들(39)의 일부 부분이 또한 축(A-A')에 대해서 동심적이거나, 유체(37)의 양호한 유동이 보장된다면 이러한 냉각 채널들(39)의 배향은 큰 역할을 하지 않는다.
- [0084] 본원 발명에 따라서, 도 2를 기초로 이하에서 설명되는 바와 같이, 여기에서, 스크류 압축기(1) 자체에 의해서 생성된 압축기 압력 하에서 유체(37)가 냉각 채널들(39)을 통해서 구동되도록 의도된다.
- [0085] 그에 따라, 유체(37)의 충분히 큰 유동이 냉각 채널들(39)을 통해서 얻어질 수 있고, 그러한 큰 유량은 스크류 압축기(1) 내에서 생성되는 상당한 열의 관점에서 필수적이다.
- [0086] 다른 한편으로, 스크류 압축기(1)가 또한 모터 베어링(35)뿐만 아니라 유입구 베어링(34)을 순환하기 위한 순환 회로(40)를 구비한다.
- [0087] 이러한 경우에, 순환 회로(40)는 유체(37)를 모터 베어링(35)으로 공급하기 위한 모터 하우징(15) 내의 냉각 채널들(39)에 대한 하나 이상의 브랜치(branches)(41), 및 상기 모터 베어링(35)으로부터 유입구 베어링들(34)로 유체(37)를 제거하기 위한 유입구 채널들(42)로 이루어지고, 상기 유입구 베어링들(34)로부터 유체(37)가 압축 챔버(2) 내로 유동될 수 있다.
- [0088] 이러한 방식에서, 유체(37)가 모터 베어링(35)으로부터 유입구 베어링(34)으로 용이하게 유동될 수 있고, 상기 유입구 베어링(34)으로부터 유체(37)가 압축기 회전자들(4 및 5) 상으로 추가적으로 자유롭게 유동될 수 있다.
- [0089] 도시된 예에서, 브랜치(41)는 주로 방사상 방향으로 연장되나, 다시 이는 본원 발명에 따른 경우에서 필수적인 것이 아니다.
- [0090] 또한, 브랜치(41)가 냉각 채널들(39)의 직경 보다 상당히 작은 직경을 가지고, 그에 따라 냉각을 위해서 냉각 회로(38)를 통해서 유동되는 유체(37)의 양에 대비하여 적은 양의 유체 만이 순환 회로(40)를 통해서 유동한다.
- [0091] 그에 의해서, 순환 회로(40) 내의 그리고 확실히 축방향으로 연장되는 배출구 채널들(42) 내의 유체(37)의 유동이 주로 중력의 영향 하에서 이루어지고, 그리고 단지 적은 범위에서 스크류 압축기(1)에 의해서 생성되는 압축기 압력의 결과로서 이루어지고, 그에 따라 스크류 압축기(1)가 정지되었을 때 유체(37)가 외부로 유동될 수 있고 축적되지 않도록 의도된다.
- [0092] 다른 유리한 특성은, 저장용기(43)가 모터 베어링(35) 아래에 제공되어 유체(37)를 수용하고, 상기 저장용기에는 브랜치(41) 및 배출구 채널(42)이 연결된다.
- [0093] 또한, 그에 의해서, 저장용기(43)는 바람직하게 미로형 밀봉부(44)에 의해서 모터 샤프트(17)로부터 밀봉된다.
- [0094] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 다른 양태는, 순환 회로(45)가 베이스(29) 내에 제공되어 배출구 베어링들(32 및 33)을 순환한다는 것이다.
- [0095] 이러한 순환 회로(45)는 압축 챔버(2)로부터 배출구 베어링들(32 및 33)로 유체(37)를 공급하기 위한 하나 이상의 공급 채널들(46)뿐만 아니라, 상기 배출구 베어링들(32 및 33)로부터 압축 챔버(2)로의 유체(37)의 복귀를 위한 하나 이상의 배출구 채널들(47)로 이루어진다.
- [0096] 그에 의해서, 순환 회로(45)를 통한 유체(37)의 원활한 유동을 위한 필요 압력차를 획득하기 위해서, 공급 채널들(46)의 입구 위의 압축 챔버(2)까지 배출구 채널들(47)이 연장되는 것이 유리하다.

- [0097] 또한, 본원 발명에 따라서, 모터 하우징(15) 및/또는 압축기 하우징(3)은, 그들의 냉각 채널들(39), 브랜치(41), 배출구 채널들(42), 윤활 회로(45) 및 저장용기(43)와 함께, 바람직하게 압출에 의해서 제조되는데, 이는 그러한 압출이 매우 단순한 제조 프로세스이기 때문이다. 따라서, 여러 베어링들(32 내지 35)을 윤활시키기 위한 것뿐만 아니라, 구동 모터(14) 및 압축기 회전자들(4 및 5)을 냉각시키기 위한, 매우 단순한 시스템이 실현된다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0098] 도 2는 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)가 적용되는 보다 실용적인 배열체를 도시한다.
- [0099] 그에 의해서, 유입구 밸브(49)가 내부에 존재하는 유입구 파이프(48)가 스크류 압축기(1)의 유입구(9)에 연결되고, 상기 유입구 밸브는 스크류 압축기(1)에 대한 공기 공급의 유입유동(inflow)이 제어될 수 있게 한다.
- [0100] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 바람직한 실시예에 따라서, 이러한 유입구 밸브(49)는 바람직하게 비제어형(non-controlled) 또는 자가조절 밸브이고, 그리고 보다 더 바람직한 실시예에서, 이러한 유입구 밸브(49)는 또한 도 2의 예들의 경우와 같은 역류방지 밸브(non-return valve; 49)이다.
- [0101] 배출구 파이프(50)가, 오일 분리기(52)를 구비하는 압력 용기(51)로 연장되는 유입구(11)에 연결된다.
- [0102] 윤활제 및 냉각제로서 작용하는 유체(37), 보다 구체적으로 오일(37)과 혼합된 압축 공기가 배출구(11)를 통해서 스크류 압축기(1)를 빠져나가고, 그에 의해서 압력 용기(51) 내에서 혼합물이 오일 분리기(52)에 의해서 2개의 유동들로 분리되고, 다시 말해서 한편으로 압력 용기(51) 위의 공기 배출구(53)를 통해서 압축 공기의 배출 유동으로 그리고 다른 한편으로 압력 용기(51) 하부의 오일 배출구(54)를 통해서 유체(37)의 유출유동으로 분리된다.
- [0103] 제시된 예에서, 압력 용기(51)의 공기 배출구(53)가 또한 역류방지 밸브(55)를 구비한다.
- [0104] 또한, 탭(tap) 또는 밸브(57)에 의해서 폐쇄될 수 있는 소비자(consumer) 파이프(56)가 공기 배출구(53)에 연결된다.
- [0105] 소비자 파이프(56)의 섹션(58)이 라디에이터(58)로서 구성되고, 상기 라디에이터는, 물론 압축 공기의 냉각을 위해서, 팬(59)으로부터 기원하는 주변 공기(10)의 강제된 공기유동에 의해서 냉각된다.
- [0106] 유사하게, 오일 배출구(54)가 또한 오일 복귀 파이프(60)를 구비하고, 상기 오일 복귀 파이프는 오일(37)의 주입을 위해서 압축기 하우징(28)의 헤드(30)로 연결된다.
- [0107] 오일 복귀 파이프(60)의 섹션(61)이 또한 라디에이터(61)로서 구성되고, 상기 라디에이터(61)는 팬(62)에 의해서 냉각된다.
- [0108] 또한, 우회 파이프(63)가, 라디에이터(61)를 가지는 오일 복귀 파이프(60)의 섹션에 걸쳐서 병렬로 부착되는 오일 복귀 파이프(60) 내에 제공된다.
- [0109] 하나의 밸브(64)를 경유하여, 예를 들어 스크류 압축기(1)의 정상 작동 중에, 오일(37)을 냉각시키기 위해서 섹션(61)을 통해서, 또는 예를 들어 스크류 압축기(1)의 시동 중에, 오일(37)을 냉각시키지 않기 위해서 우회 파이프(63)를 통해서, 오일(37)이 전송될 수 있다.
- [0110] 도 2에 보다 구체적으로 도시된 바와 같이, 냉각 회로(38) 및 윤활 회로(40)가 사실상, 스크류 압축기(1)의 베이스(29) 내의 배출구(11)로부터의 유체(37)의 제거를 위해서 그리고 상기 제거된 유체(37)를 압축기 하우징(28)의 헤드(30)로 복귀시키기 위해서, 복귀 회로(65)로 연결된다.
- [0111] 도시된 예에서, 이러한 전술한 복귀 회로(65)는 배출구(11)에 제공된 배출구 파이프(50), 상기 배출구 파이프(50)에 연결된 압력 용기(51), 및 상기 압력 용기(51)에 연결된 오일 복귀 파이프(60)로 이루어진 세트에 의해서 형성된다.
- [0112] 그에 의해서, 배출구 파이프(50)가 압축기 하우징(28)의 베이스(29)에 연결되고, 오일 복귀 파이프(60)가 압축기 하우징(28)의 헤드(30)에 연결된다.
- [0113] 또한, 본원 발명에 따라서, 스크류 압축기(1)의 작동 중에, 스크류 압축기(1) 자체에 의해서 생성된 압축기 압력의 결과로서, 유체(37)가 복귀 회로(65)를 통해서 베이스(29)로부터 압축기 하우징(28)의 헤드로 구동되도록 의도된다.
- [0114] 또한, 사실상, 이는 도 2의 실시예의 경우에도 해당되는데, 이는 복귀 회로(65)가 압축기 하우징(28)의 베이스

(29)에서 압력 챔버(2)의 측부로부터 시작하기 때문이고, 그리고 압축기 챔버(2)의 이러한 측부가 압축기 회전자들(4 및 5)의 고압 단부(13)에 위치되기 때문이다.

- [0115] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 바람직한 실시예에 따라서, 배출구 파이프(50)를 통해서 양방향들로 유동될 수 있도록 하기 위해서, 압력 용기(51)와 스크류 압축기(1) 사이의 배출구 파이프(50)가 폐쇄 수단을 가지지 않는다.
- [0116] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 보다 더 바람직한 실시예에 따라서, 부가적으로, 오일 복귀 파이프(60)가 또한 자가조절 역류방지 밸브들을 가지지 않는다.
- [0117] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 그러한 실시예의 큰 장점은, 스크류 압축기(1)를 폐쇄하기 위한 스크류 압축기의 밸브 시스템이 공지된 스크류 압축기들 보다 훨씬 더 단순하다는 것이다.
- [0118] 보다 구체적으로, 스크류 압축기(1)의 정확한 작동을 획득하기 위해서, 그리고 예를 들어 역류방지 밸브(55) 또는 탭 또는 밸브(57)와 같은, 공기 배출구(53)를 폐쇄하기 위한 수단을 획득하기 위해서, 유입구 밸브(49)만이 요구된다.
- [0119] 또한, 유입구 밸브(49)가 일반적인 경우와 같이 제어형 밸브(49)일 필요가 없고, 대조적으로, 바람직하게, 도 2에 도시된 바와 같이, 자가조절 역류방지 밸브(49)이다.
- [0120] 또한, 보다 에너지-효율적인 작동이 이러한 하나의 밸브(49)로도 달성될 수 있다.
- [0121] 사실상, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)에서, 구동 모터(14)가 압축기 하우징(28)으로 통합되고, 그에 의해서 모터 챔버(16) 및 압축 챔버(2)가 서로로부터 밀봉되지 않고, 그에 따라 압력 용기(51) 내의 압력 및 압력 챔버(2) 및 모터 챔버(16) 내의 압력이 실질적으로 동일하고, 다시 말해서 압축기 압력과 동일하다.
- [0122] 결과적으로, 스크류 압축기(1)가 정지될 때, 구동 모터 내의 압력이 일반적으로 대기압이 되게 하는 사실상 공지된 스크류 압축기들의 경우에서와 같이, 압력 용기(51) 내에 존재하는 오일(37)이 스크류 압축기(1)로, 보다 구체적으로 구동 모터(14)로 역으로 유동되는 경향을 가지지는 않을 것이다.
- [0123] 공지된 스크류 압축기들에서, 역류방지 밸브가 오일 복귀 파이프(60) 내에 항상 제공되어야 하는데, 이는 본원 발명에 따른 스크류 압축기에는 해당되지 않는다.
- [0124] 유사하게, 공지된 스크류 압축기들에서, 스크류 압축기가 정지되었을 때 압력 용기 내의 압축 공기가 스크류 압축기 및 유입구를 통해서 빠져나가는 것을 방지하기 위해서, 역류방지 밸브가 배출구 파이프(50) 내에 제공된다.
- [0125] 공지된 스크류 압축기들에서, 이러한 역류방지 밸브들이 또한 상당한 에너지 손실을 구성한다.
- [0126] 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)에서, 스크류 압축기(1)가 중단되었을 때, 유입구 밸브(49)에 의해서 유입구(9)가 충분히 밀폐적으로 폐쇄되고, 그에 따라, 스크류 압축기(1)가 정지된 후에도, 압력 용기(51) 및 압축 챔버(2) 및 모터 챔버(16) 모두가 압축 압력하에서 유지된다.
- [0127] 유입구(9)가, 스크류 압축기(1) 내에 존재하는 압력하에서 자동적으로 그리고 역류방지 밸브(49) 내의 탄성(elasticity)에 의해서, 역류방지 밸브(49)를 이용하여 밀폐식으로 폐쇄되고, 그에 의해서, 스크류 압축기(1)가 정지되었을 때, 역류방지 밸브(49)를 개방시키기 위한 공기로부터의 추가적인 흡입력이 존재하지 않게 된다.
- [0128] 이러한 것은 공지된 스크류 압축기들에서 가능하지 않은데, 이는 공지된 스크류 압축기들이, 회전하는 회전자 샤프트(7) 상의 밀봉부에 의해서 일반적으로 실현되는, 모터 챔버 및 압축 챔버를 서로로부터 분리하는 밀봉부를 항상 구비하기 때문이다.
- [0129] 공지된 스크류 압축기들을 이용하여 압축 챔버를 압력하에서 유지하는 것은, 이러한 밀봉부의 손상을 유발할 수 있을 것이다.
- [0130] 이와 직접적으로 관련되는 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 장점은, 스크류 압축기(1)가 정지될 때, 어떠한 압축 공기의 손실도 없거나 그러한 손실이 거의 발생하지 않는다는 것이다.
- [0131] 이러한 것이 중요한 에너지 절감을 구성한다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0132] 다른 양태는, 공지된 스크류 압축기들에서 오일 복귀 파이프 내의 그리고 배출구 파이프 내의 전술한 여분의 역류방지 밸브들이 작동 중에 반드시 개방되도록 푸싱되어야(pushed) 한다는 것이고, 그에 따라 큰 에너지 손실들

이 발생하고, 그러한 에너지 손실은 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)에서는 발생하지 않는다.

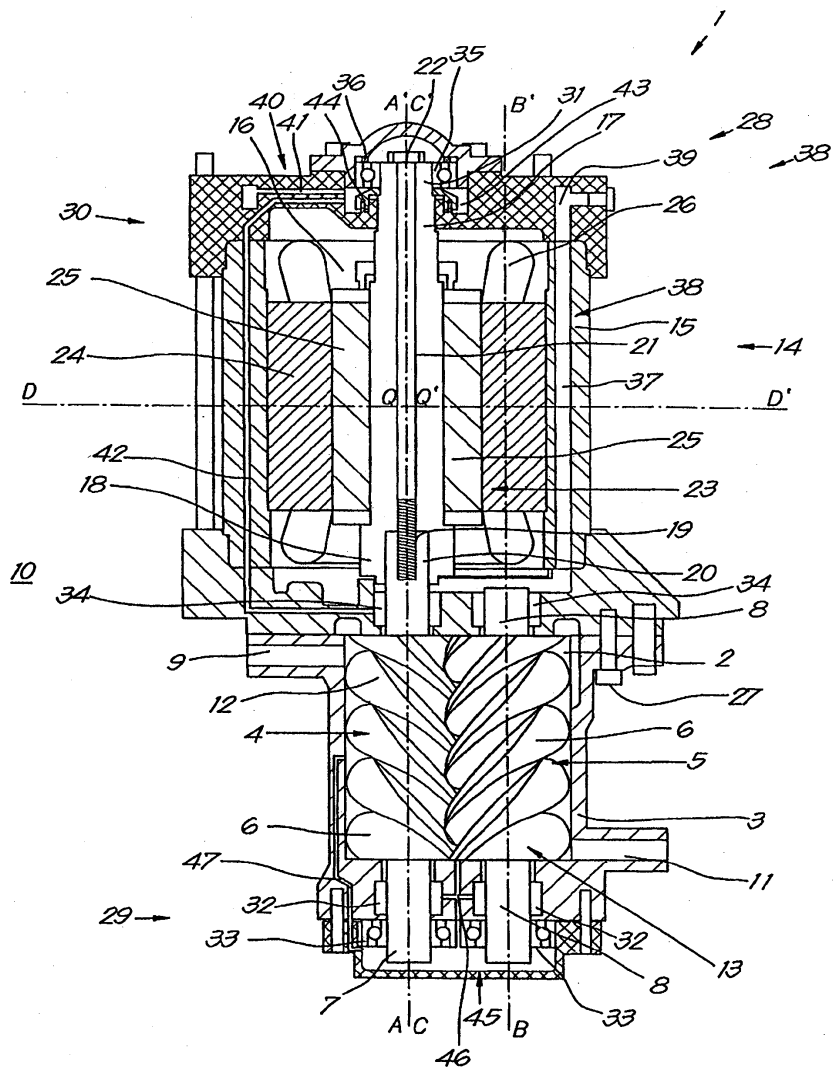
- [0133] 본원 발명에 따른 스크류 압축기의 본원 발명에 따른 이용이 또한 매우 큰 장점들을 가진다.
- [0134] 그에 의해서, 스크류 압축기(1)가 시동될 때, 그에 의해서 압축 용기(51) 내에 압력이 축적되지 않았을 때, 역류방지 밸브(49)로서 구성된 자가조절 유입구 밸브(49)가 스크류 압축기(1)의 작동을 통해서 자동적으로 개방되고 압축 압력이 압력 용기(51) 내에서 축적되도록 의도된다.
- [0135] 이어서, 스크류 압축기(1)가 정지될 때, 압력 용기(51) 상의 역류방지 밸브(55)가 압력 용기(51)의 배출구(53)를 자동적으로 폐쇄하고, 그리고 유입구 밸브(49)가 또한 자동적으로 유입구 파이프(48)를 밀폐식으로 폐쇄하고, 그에 따라, 스크류 압축기(1)가 정지된 후에, 스크류 압축기(1)의 압력 용기(51) 및 압축 챔버(2) 및 모터 챔버(16) 모두가 압축 압력 하에서 유지된다.
- [0136] 그에 따라 압축 공기가 손실되지 않거나 거의 손실되지 않는다.
- [0137] 또한, 재시동될 때, 압력이 훨씬 더 신속하게 축적될 수 있고, 이는 스크류 압축기(1)의 보다 탄력적인 이용을 가능하게 하고 그리고 또한 에너지의 보다 효율적인 이용에 기여한다.
- [0138] 스크류 압축기(1)의 재시동시에, 그에 의해서 압력 용기(51) 내에 압축 압력이 여전히 존재할 때, 압축기 회전자들(4 및 5)이 충분한 속도에 도달할 때까지 유입구 밸브(49)가 먼저 자동적으로 폐쇄되고, 그 후에 압축기 회전자들(4 및 5)의 회전에 의해서 생성된 흡입 효과 하에서 자가조절 유입구 밸브(49)가 자동적으로 개방된다.
- [0139] 본원 발명은 예로서 개시되고 도면들에 도시된 바와 같은 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)의 실시예들로 결코 제한되지 않고, 본원 발명에 따른 스크류 압축기(1)는, 본원 발명의 범위로부터 벗어나지 않고, 모든 종류의 변형예들로 그리고 다양한 방식들로 실현될 수 있다.

부호의 설명

- [0140] 1 : 스크류 압축기 2 : 압축 챔버
- 3 : 압축 하우징 4, 5 : 압축기 회전자
- 7, 8 : 회전자 샤프트 14 : 구동 모터
- 15 : 모터 하우징 16 : 모터 챔버
- 17 : 모터 샤프트 28 : 압축기 하우징

도면

도면1



도면2

