(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월06일
(11) 등록번호 10-0895470
(24) 등록일자 2009년04월22일

(51) Int. Cl.
*F28B 9/08* (2006.01) *F28F 17/00* (2006.01)
*B01D 53/26* (2006.01) *B01D 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7017816
(22) 출원일자 2006년09월01일
심사청구일자 2007년09월18일
번역문제출일자 2006년09월01일
(65) 공개번호 10-2007-0048644
(43) 공개일자 2007년05월09일
(86) 국제출원번호 PCT/BE2005/000009
국제출원일자 2005년01월26일
(87) 국제공개번호 WO 2005/075057
국제공개일자 2005년08월18일
(30) 우선권주장
2004/0053 2004년02월03일 벨기에(BE)
(56) 선행기술조사문헌
FR2181469 A1
US5268011 A
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
**아틀라스 캅코 에어파워, 남로체 벤누트삽**
벨기에 비-2610 빌리예크 붐세스텐베그 957
(72) 발명자
**얀쎈 스티즌 요젭 리타 요한나**
벨기에 비-9470 덴더리우 린데스트라트 39/11
(74) 대리인
**김태홍, 신정건**

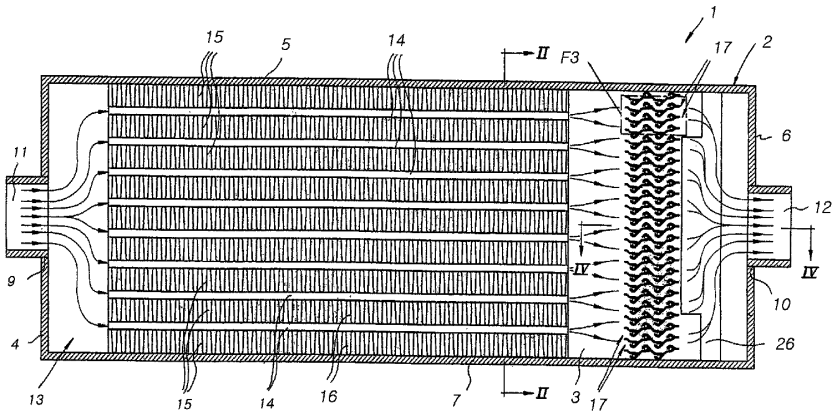
심사관 : 지선구

# (54) 열 교환기

## (57) 요 약

바닥, 상부벽 및 측벽이 있는 하우징을 포함하고, 2쌍의 대향 측벽, 전방벽 및 후방벽에는 냉각될 가스를 위한 공급부 및 배출부가 각각 연결되며, 하우징에는 2개의 횡방향을 따라 채널이 마련되어 있는 열 교환기에 있어서, 상기 채널(14, 15)과 후방벽(6) 사이에는 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 수단이 마련되어 있는 것을 특징으로 한다.

## 대 표 도



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

바닥(3), 상부벽(8) 및 측벽(4 내지 7)이 있는 하우징을 포함하고, 2쌍의 대향 측벽, 전방벽(4) 및 후방벽(6)에는 냉각될 가스를 위한 공급부(11) 및 배출부(12)가 각각 연결되며, 하우징(2)에는 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 응축물 분리 수단이 마련되고, 이 응축물 분리 수단은 일련의 파형 수직벽(17)으로 구성되며, 이 수직벽 상에는 하우징(2)의 바닥(3)으로부터 상부벽(8)까지 연장되는 수직 거터(21)를 형성하는 교차 연장되는 리브(19)가 마련되어 있는 열 교환기에 있어서,

상기 바닥(3)에는 거터(21)로부터 분리된 응축물을 수집부(28)를 통해 배출하기 위한 구멍(22)이 마련되고, 상기 수집부(28)는 적어도 구멍(22) 아래에서부터 개구(23) 아래로 연장되며, 상기 개구(23)는 응축물 분리 수단과 후방벽(6) 사이의 바닥(3)에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 개구(23)는 하우징(2)의 전체 폭에 걸쳐 연장되는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 수집부(28)는 U형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 후방벽(6)에 가장 가깝게 위치된 수집부(28)의 레그(31)는 상기 개구(23)의 후방벽(6)측 측면 가장자리(24)에 연결되는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 5**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 개구(23)의 측면 가장자리(24) 상에는 기립 리브(25)가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 기립 리브(25)의 자유 단부에는 전체 개구(23)에 걸쳐 연장되는 크로스 가장자리(26)가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 하우징(2)의 측벽(5-7) 근처의 크로스 가장자리(26)는 하우징(2)의 중앙 둘레보다 짧게 형성되는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 8**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 응축물 분리 수단과 상기 개구(23) 사이에서 하우징(2)의 바닥(3) 아래에는 교차 연장되는 가장자리(27)가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 리브(19)는 하우징(2)의 전방벽(4)을 향하는 자유 단부가 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 리브(19)는 각각 상기 파형 수직벽(17)의 U형 만곡부(18)의 외측에 마련되는 것을 특징으로 하는 열 교환기.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

# 명 세 서

## 기 술 분 야

<1> 본 발명은 열 교환기, 보다 구체적으로는 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 분리 수단이 마련되어 있는 가스용 열 교환기에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

<2> 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 분리 수단이 마련되어 있는 가스 냉각 장치는 이미 공지되어 있으며, 여기서 상기 분리 수단은 열 교환기와 관련하여 외측에 마련되고, 예컨대 소위 사이클론(cyclone) 타입의 물 분리기로 이루어지고 원통형 하우징으로 형성된다.

<3> 원통형 응축물 분리기 내에서 냉각 공기를 접선 방향으로 유동시킴으로써, 공기와 이 공기 내에 함유된 응축물의 점적은 원심력을 받는데, 이 원심력은 응축물의 점적을 공기 흐름으로부터 제거할 수 있다.

<4> 응축물 분리기를 외측에 갖는 그러한 기지의 열 교환기의 단점으로는 비교적 큰 부하차가 공지된 사이클론 타입의 응축물 분리기에 걸쳐 일어난다는 것이고, 이것은 공지된 응축물 분리기가 공기 흐름으로부터 상대적으로 많은 에너지를 흡수하여, 요구되는 기압 및 필요한 공기 출력을 다시 생성하기 위하여 여분의 펌프 또는 압축 단계가 그러한 응축물 분리기 뒤에 마련되어야 한다는 것을 의미하며, 그 결과 이러한 기지의 응축물 분리기의 경우에 작동 비용이 비교적 높게 된다.

<5> 열 교환기의 후방에 적용되는 다른 공지된 응축물 분리기는, 예컨대 미국 특허 제5,268,011호의 경우에서와 같이 중력에 의해 공기 흐름으로부터 응축물을 분리한다.

<6> 그러한 공지된 응축물 분리기의 단점으로는 그 경우에 응축물의 점적이 공기 흐름을 따라 흡인되기 때문에, 응축물 분리기가 고유량의 처리 대상 공기에서는 효율적으로 동작하지 않는다는 것이다. 그 결과, 그러한 공지된 응축물 분리기는 저유량의 처리 대상 공기에서 미리 설정된 공기 출력을 처리할 수 있도록 비교적 크게 제조되어야 하며, 이것은 그러한 대형 응축물 분리기의 비용이 비교적 비싸다는 점에서 불리하다.

## 발명의 상세한 설명

<7> 본 발명은 전술한 단점들 중 하나 이상을 개선하기 위한 것이다.

<8> 이를 위하여, 본 발명은 바닥, 상부벽 및 측벽이 있는 하우징을 포함하고, 2쌍의 대향 측벽, 전방벽 및 후방벽에는 냉각될 가스를 위한 공급부 및 배출부가 각각 연결되며, 하우징에는 냉각된 가스로부터 응축물을 분리하기 위한 응축물 분리 수단이 마련되고, 이 응축물 분리 수단은 일련의 파형 수직벽으로 구성되며, 이 수직벽 상에는 하우징의 바닥으로부터 상부벽까지 연장되는 수직 거터를 형성하는 교차 연장되는 리브가 마련되어 있는 열 교환기에 있어서, 상기 바닥에는 거터로부터 분리된 응축물을 수집부를 통해 배출하기 위한 구멍이 마련되고, 상기 수집부는 적어도 구멍 아래에서부터 개구 아래로 연장되며, 상기 개구는 응축물 분리 수단과 후방벽 사이의 바닥에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 열 교환기를 제공한다.

<9> 본 발명에 따른 열 교환기의 이점은 응축물을 분리하기 위한 수단이 열 교환기와 동일한 하우징 내에 마련되어, 예컨대 압축기의 압축 공기 출구에서 비교적 빠르고 간단한 방식으로 행해질 수 있는 본 발명에 따른 열 교환기를 제공한다는 것이다.

<10> 본 발명에 따른 열 교환기의 다른 이점은 비교적 콤팩트하게 형성될 수 있고 비교적 값싼 방식으로 제조될 수 있다는 것이다.

<11> 더욱이, 낮은 부하 손실과 조합되어 높은 분리 효율을 실현할 수 있고, 응축물 분리기에 대한 열 교환기의 연결

부 사이에서 보통 발생하는 여분의 부하 손실이 열 교환기와 응축물 분리기가 2개의 별개 부품으로서 서로 결합될 때에 회피된다.

<12> 본 발명의 특징을 더욱 잘 설명하기 위하여, 본 발명에 따른 열 교환기의 다음의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 어떠한 방식으로든 제한하는 일 없이 일례로서만 설명한다.

## *실 시 예*

<17> 도 1은 바닥(3)과 측벽(4 내지 7)으로 구성되는 하우징(2)으로 주로 이루어지는 열 교환기(1)를 도시하고 있는데, 상기 측벽은 도 4에 도시된 바와 같이 상부벽(8)을 지지한다.

<18> 단순화를 위해 본 명세서에 전방벽(4)과 후방벽(6)으로서 나타낸 2개의 대향 측벽에는 통로(9, 10)가 마련되어 있는데, 이 통로를 통해 냉각 대상 가스용 공급부(11)와 냉각된 가스용 배출부(12)가 하우징(2) 내의 공간(13)에 연결된다.

<19> 전술한 공간(13)에는 2개의 횡방향을 따라 기지의 방식으로 채널(14, 15)이 마련되어 있고, 공지된 바와 같이 여러 채널(14, 15)에는 각각 파형 플레이트(16)가 마련되어 있다.

<20> 본 발명에 따르면, 냉각된 공기로부터 응축물을 분리할 수 있는 분리 수단이 상기 채널(14)과 후방벽(6) 사이에 마련된다.

<21> 도 3에 보다 큰 축척으로 나타낸 바와 같이, 이 경우에, 상기 분리 수단은 하우징(2)의 바닥(3)에 마련되어 하우징(2)의 상부벽(8)까지 연장되는 다수의 파형 수직벽(17)으로 이루어진다.

<22> 이들 수직벽(17)의 각각에는 바람직하게는 U형 만곡부(18)의 외측을 따라 교차 연장형 리브(19)가 마련되어 있고, 이 리브는 바닥(3)으로부터 하우징(2)의 상부벽(8)까지 연장되며 그 자유 단부(20)가 전방벽(4)을 향해 절곡되어, 매 경우에 수직 거터(21; gutter)가 형성된다.

<23> 상이한 거터(21)에는 하우징(2)의 바닥에 구멍(22)이 마련되어 있다.

<24> 도 4에 나타낸 바와 같이, 상기 응축물 분리 수단과 상부벽(6) 사이에는 하우징(2)의 바닥(3)에 개구(23)가 마련되어 있다.

<25> 상기 개구(23)의 후방벽(6)측 측면 가장자리(24)에는 횡방향 기립 리브(25)가 마련되어 있고, 이 기립 리브의 자유 단부에는 실질적으로 전체 개구(23)에 걸쳐 연장되는 크로스 가장자리(26)가 마련되어 있다.

<26> 도 1에 나타낸 바와 같이, 측벽(5, 7) 근처의 크로스 가장자리(26)는 바람직하게는 하우징(2)의 중앙 둘레보다 상당히 짧게 형성되고, 그 결과 크로스 가장자리(26)는 하우징(2) 내의 다른 곳보다 측벽(5, 7) 근처의 개구(23) 위에서 덜 멀리 연장된다.

<27> 도 4에 나타낸 바와 같이, 구멍(22)과 개구(23) 사이에는 하우징(2)의 바닥(3) 아래에 교차 연장형 가장자리(27)가 마련되어 있다.

<28> 하우징(2)의 아래에는 적어도 여러 구멍(22)으로부터 개구(23) 아래까지 연장되는 물 수집부(28)가 마련되어 있고, 이 수집부(28)의 바닥에는 통로(29)가 마련되며 이 통로를 통해 응축물용 배출 파이프(30)가 고정된다.

<29> 상기 수집부(28)는 U형으로 이루어지는 것이 바람직하고, 열 교환기(1)의 후방벽(6)에 가장 가깝게 위치된 수집부(28)의 레그(31)는 개구(23)의 측면 가장자리(24)에 연결된다.

<30> 본 발명에 따른 상기 열 교환기의 작용은 간단하며 이하와 같다.

<31> 본 발명에 따른 열 교환기(1)는, 예컨대 압축기에서 나오는 고온의 공기를 냉각하도록 구성된다.

<32> 이를 위해, 고온의 공기는 공급부(11)를 매개로 채널(14)을 통해 열 교환기(1)의 플레이트(16) 사이에서 안내되고, 고온의 공기는 기지의 방식으로 그 열의 일부를 채널(15)을 통해 펌핑 또는 추진되는, 예컨대 저온의 공기 또는 물 등의 냉각 매체로 간접적으로 전달한다.

<33> 고온의 공기를 포화점까지 냉각시킴으로써, 고온의 공기에 존재하는 물 등의 일부는 작은 점적의 형태로 채널(14)을 통해 공기 흐름을 따라 운반된다.

<34> 이어서, 냉각된 습한 공기가 냉각된 가스로부터 응축물을 분리할 수 있는 분리 수단의 파형 수직벽(17) 사이에서 안내되는 경우에, 습한 공기의 유량이 충분히 높으면 입수할 수 있는 응축물의 점적은 소위 관성의 원리로

인해 수직 거터(21) 내에 수집되게 된다.

<35> 수집된 응축물의 점적은 중력의 영향으로 하우징(2)의 바닥(3)에 있는 구멍(22)을 통해 전술한 수집부(28)를 매개로 하여 응축물용 배출 파이프(30)의 통로(29)를 통해 배출되게 된다.

<36> 냉각된 공기의 일부도 전술한 바닥(3)에 있는 구멍(22)을 통해 열 교환기(1)로부터 탈출하기 때문에, 개구(23)는 탈출한 공기가 열 교환기(1) 내로 역류할 수 있도록 마련되며, 이는 수집부(28)의 U형 구조에 의해 촉진된다.

<37> 수집부로부터의 응축물의 점적이 수집부에 입수 가능한 공기 흐름과 함께 상기 개구(23)를 통해 운반되지 않는 것을 보장하도록 이 개구 상에는 기립 리브(25)와 크로스 가장자리(26)가 마련된다.

<38> 기립 리브(25)는 또한 열 교환기(1)의 바닥(3) 상에 있는 응축물 필름이 파형 수직벽(17)을 통해 배출부(12)쪽으로 날려버리지 않는 것을 보장하는데, 그 이유는 이 기립 리브(25)가 응축물 필름의 높이에서의 공기 속도를 낮게 유지할 수 있어, 응축물 필름에 개구(23)를 통해 탈출할 기회를 제공하기 때문이다.

<39> 몇몇의 경우에, 전술한 크로스 가장자리(26)를 제공하는 단점으로는 개구(23)를 통해 재순환되는 공기가 불충분하다는 것이 있다. 이 단점을 개선하기 위하여, 하우징(2)의 측벽(5, 7) 근처의 크로스 가장자리(26)는 측벽(5, 7) 근처에서 개구(23)를 통과하는 공기 흐름에 저항이 덜 생기도록 상당히 짧게 형성된다.

<40> 구멍(22)과 개구(23) 사이에서 바닥(3) 아래의 교차 연장되는 가장자리(27)는 열 교환기(1)로부터 구멍(22)을 통해 배출되는 응축물의 점적이 바닥(3)의 하부측에 대해 고착되는 것과 구멍(22)과 개구(23)를 통과하는 공기 흐름에 의해 열 교환기(1)로 다시 운반되는 것을 방지한다.

<41> 물론, 냉각 대상 가스가 연속적으로 제1 냉각, 응축물 또는 습기의 제1 분리, 제2 냉각, 습기의 제2 분리 등을 받을 수 있어 가스가 요구되는 온도로 바로 냉각되지 않도록 본 발명에 따른 열 교환기의 상기 구조를 하나의 동일한 하우징(2) 내에 여러 번 제공할 수 있는데, 이로 인해 열 교환기(1)의 채널(14) 사이에서 응축물의 양이 너무 많으면, 그 결과 열 교환기(1)의 효율이 떨어질 수도 있다.

<42> 본 발명은 일례로서 제공되고 첨부 도면에 나타낸 전술한 실시예로 결코 제한되지 않고, 반대로 그러한 본 발명에 따른 열 교환기는 본 발명의 범위 내에서 여전히 유지되면서 형태 및 치수의 온갖 종류가 이루어질 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

<13> 도 1은 본 발명에 따른 열 교환기의 개략적인 단면도.

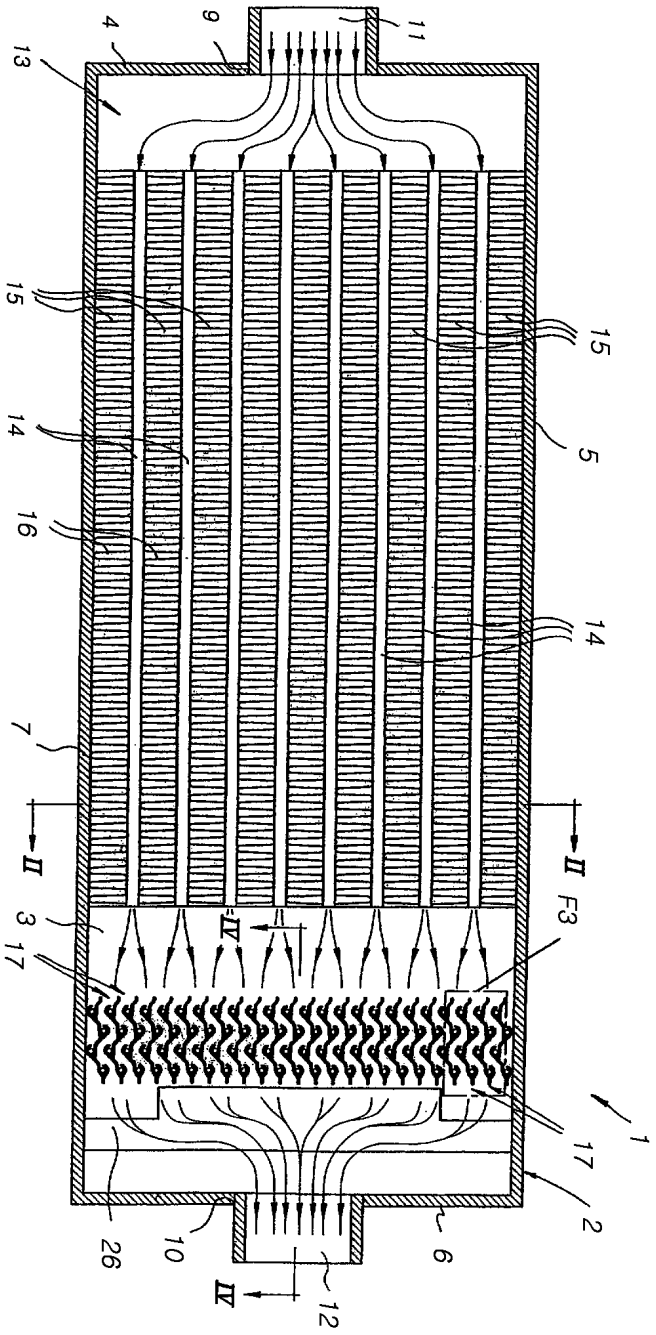
<14> 도 2는 도 1의 선 Ⅱ-Ⅱ에 따른 단면도.

<15> 도 3은 도 1의 F3에 의해 지시된 부분의 확대도.

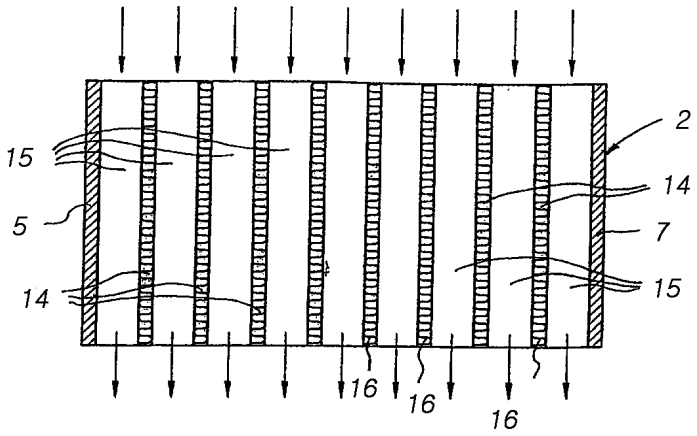
<16> 도 4는 도 1의 선 Ⅳ-Ⅳ에 따른 단면의 확대도.

## 도면

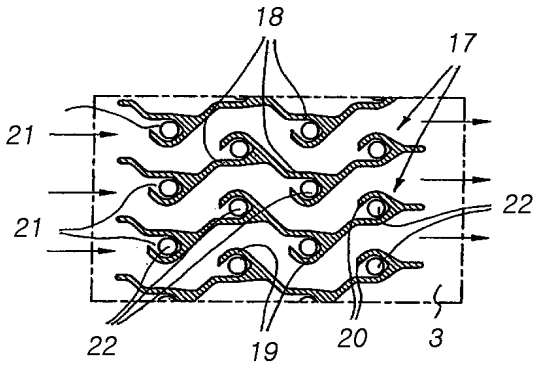
### 도면1



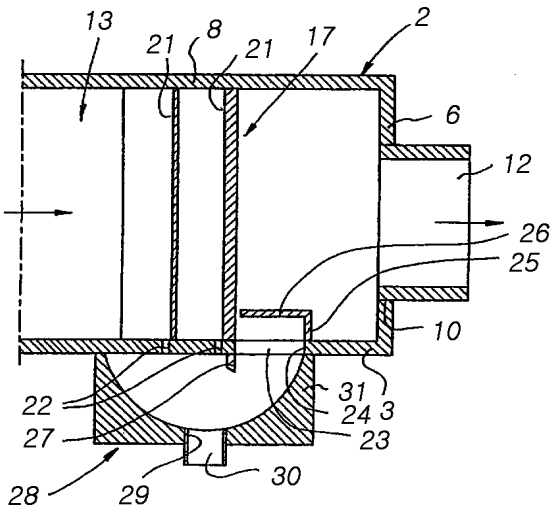
도면2


15
5
14
2
14
7
15
16
16
16

도면3


18
17
21
21
22
22
19
20
3

도면4


13
21
8
21
17
2
6
12
26
25
10
22
27
28
29
30
31
24
3
23