

**ÖZET****BİR KRİYOJENİK REZERVUARDAN ÇIKAN GAZLARIN GERİ KAZANILMASINA  
YÖNELİK CİHAZ**

- 5 Bu cihaz aşağıdaki unsurları içerir: - çok sayıda aşamaya sahip bir sıkıştırma birimi (4), söz konusu birim, kriyojenik rezervuardan (2) gaz ile beslenir ve motorun bir besleme basıncında gaz sağlar, - kriyojenik rezervuara (2) doğru bir likit çıkışına sahip bir yeniden likitleştirme sistemi (20) ve - sıkıştırma birimi (4) içinde girişinden önce rezervuardan (2) çıkan buharlaşma gazını yeniden ısıtmaya yönelik kriyojenik
- 10 rezervuar (2) ile sıkıştırma birimi (4) arasından düzenlenen bir dönüştürücü (10). Kriyojenik rezervuardan (2) çıkan buharlaşma gazı, motorun besleme basıncından daha az bir basınçta sıkıştırma birimi (4) içinde sıkıştırılan gaz yoluyla yeniden ısıtılır. Yeniden likitleştirme sistemi (20) motorun besleme basıncından daha az bir basınçta sıkıştırma biriminin (4) içinde sıkıştırılan gaz yoluyla beslenir.

## İSTEMLER

1. Bir kriyojenik rezervuardan (2) çıkan buharlaşma gazının geri kazanılmasına yönelik aşağıdaki unsurları içeren cihaz olup:
  - 5
    - çok sayıda sıkıştırma aşamasına sahip bir sıkıştırma birimi (4), söz konusu birim, kriyojenik rezervuardan (2) gaz ile bir beslemeyi ve bir motor besleme basıncında gazın bir çıkışını içerir,
    - kriyojenik rezervuara (2) doğru bir likit çıkışına sahip bir yeniden likitleştirme sistemi (20),
    - 10
      - yeniden likitleştirme sistemi içine girmesinden önce gazı soğutmaya ve bu şekilde sıkıştırma birimi (4) içine girmesinden önce rezervuardan (2) çıkan buharlaşma gazını yeniden ısıtmaya yönelik kriyojenik rezervuar (2) ile sıkıştırma birimi (4) arasında düzenlenen bir dönüştürücü (10),
      - motorun besleme basıncından az veya buna eşit bir basınçta sıkıştırma birimi (4) içinde sıkıştırılan gaz aracılığıyla kriyojenik rezervuardan (2) çıkan buharlaşma gazının yeniden ısıtılmasına yönelik araçlar ve
      - 15
        - isteğe bağlı olarak sıkıştırma birimini (4) besleyen buharlaşma gazı yoluyla soğutulan, motorun besleme basıncından az veya buna eşit bir basınçta sıkıştırma birimi (4) içinde sıkıştırılan gaz yoluyla yeniden likitleştirme sistemini (20) beslemeye yönelik araçlar,
        - 20
          - bir giriş, motorun besleme basıncında bir birinci çıkış ve bir ara basınçta bir ikinci çıkış içeren sıkıştırma birimi (4) ve
          - özellği, ikinci çıkışın bir yandan dönüştürücüye (10) ve diğer yandan üç yollu bir vanaya (18) bağlanması ile karakterize edilmesidir, söz konusu
          - 25
            - üç yollu vana (18) ikinci çıkışa doğrudan bağlı bir girişe, dönüştürücü (10) içine geçişinden sonra ikinci çıkıştan gelen gaz yoluyla beslenen bir girişe ve yeniden likitleştirme sistemine (20) doğru bir çıkışa sahiptir.
2. İstem 1'e göre buharlaşma gazının geri kazanılmasına yönelik cihaz olup,
  - 30
    - özellği bir genleşme vanasının (22) yeniden likitleştirme sisteminin (20) yukarı akım yönünde düzenlenmesi ile karakterize edilmesidir.
3. İstem 2'ye göre buharlaşma gazının geri kazanılmasına yönelik cihaz olup,
  - özellği genleşme vanasının (22) dönüştürücü (10) ve üç yollu vana (18) yoluyla

oluşturulan bir düzeneğin aşağı akım yönünde düzenlenmesi ile karakterize edilmesidir.

5 4. En az bir kriyojenik rezervuarı, yakıt olarak yüksek basınçta doğal gazı kullanan bir motoru ve söz konusu kriyojenik rezervuarlardan çıkan buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazı içeren düzenek olup, özelliği buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihazın, istemler 1 ila 3'ten birine göre buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihaz olması ile karakterize edilmesidir.

10

5. Likit doğal gazın aktarımına yönelik gemi olup, özelliği bunun istemler 1 ila 3'ten birine göre buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazı içermesi ile karakterize edilmesidir.

15

**TARİFNAME**  
**BİR KRIYOJENİK REZERVUARDAN ÇIKAN GAZLARIN GERİ KAZANILMASINA**  
**YÖNELİK CİHAZ**

5 Mevcut buluş bir kriyojenik rezervuardan çıkan buharlaşma gazlarının geri kazanılmasına yönelik bir cihaz ile ilgilidir.

Mevcut buluşun sahası örneğin kriyojenik likitlerin aktarılmasıdır. Bir aktarım esnasında, bir kriyojenik kilit termal olarak izole edilmiş bir rezervuar içine yerleştirilir  
10 ancak gerçekleştirilen iyi termal izolasyona rağmen, rezervuarın iç kısmı ile dış kısmı arasında ısı değişimleri oluşur. Bu değişimler rezervuarın dış kısmından iç kısmına doğru bir enerji tedarikine yol açar ve rezervuar içinde bulunan likidin bir bölümüne yönelik bir buharlaşmayan yol açar. Bu buharlaşma, ilgili rezervuar içinde basıncı yükseltme eğilimindedir. Bu basınç artışını sınırlandırmaya yönelik, buharlaşan likit  
15 rezervuardan dışarı gaz formunda çıkarılır.

Kriyojenik likidin yapısına (ve dolayısıyla karşılık gelen gaza) göre, rezervuar içinde çıkarılan buharlaşma gazı çeşitli şekillerde muamele edilebilir. Böylelikle örneğin bunun atmosfere basit bir şekilde atılması tasarlanabilir. Geri kazanılan buharlaşma gazı aynı  
20 zamanda yeniden likit haline getirilebilir ve rezervuar içine böylelikle yeniden uygulanabilir.

Kriyojenik likidin bir yakıt olarak kullanılabilirdiği durumda, örneğin LNG (Liquid Natural Gas için İngilizce kısaltma veya Fransızca Likit Doğal Gaz) söz konusu olduğunda,  
25 böylelikle geri kazanılan buharlaşma gazı, nakil taşıtının, genel olarak bir geminin (gaz tankeri) ileri itişine yönelik kullanılabilir.

Mevcut buluş burada daha özel olarak ihtiyaçlara göre yüksek basınçlı gaz ile bir motoru beslemeye ve/veya bu geri kazanılan buharlaşma gazının yeniden likit haline  
30 getirilmesine olanak sağlayan kriyojenik likidin buharlaşma gazının geri kazanılmasına yönelik bir sistem ile ilgilidir. Doğal gaz ile çalışan bir motorun beslenmesine yönelik olarak, genel olarak doğal gazı 10 ila 300 bar (diğer bir deyişle 1 ila 30 MPa) düzeyinde basınçlara taşıyan bir ortalama/yüksek basınç kompresörü sağlanır. Geminin hızına göre, motorun gaz ihtiyaçları değişiklik gösterir ve geri kazanılan gazın tümü veya bir

kısmı motoru beslemeye yönelik sıkıştırılır veya bunun yeniden likit haline getirilmesine olanak sağlayan bir cihaza doğru gönderilir.

5 Bir yeniden likitleştirme cihazına doğru giden buharlaşma gazı klasik olarak en az 4 bar'lık (veya 0,4 MPa) bir basınçta ve -100 ila +40°C düzeyinde bir sıcaklıktadır. Yukarıda bahsedildiği üzere, yeniden likitleştirmeden sonra, elde edilen likit kriyojenik likit rezervuarına geri döner.

10 WO-2009/126604 belgesi, içinde depolama rezervuarlarından sağlanan buharlaşma buharlarının, rezervuarın basıncını ve Wobbe indeksini kontrol etmek amacıyla, yeniden likit haline getirildiği ve GNL'nin depolama rezervuarları içinde geri dönüştürüldüğü bir yeniden likitleştirme birimi ile donatılı likit doğal gazın (GNL) depolanmasına ve yeniden gaz haline getirilmesine yönelik bir alanı açıklar. Tercih edildiği üzere, soğuk GNL yeniden likitleştirmeye yönelik kullanılır ve işlevsel bir 15 bükülebilirlik basınçlandırılmış buharlaşma gazının bir kısmını bir yanabilir gaz kolektörüne beslenmesi ile ve/veya yayılan GNL yoluyla yoğunlaştırılmaya yönelik elde edilir.

20 WO-2007/117148 belgesi sıkıştırılmasından önce bir yeniden likitleştirme sisteminin bir rezervuarından çıkan bir likit buharlaşma doğal gaz akışını önceden ısıtmaya olanak sağlayan bir prosesi ve bir aparatı gösterir. Proses, buharlaşma gaz akışından daha yüksek bir sıcaklığa sahip bir ikinci soğutma akışının bir akışı ile bir birinci ısı dönüştürücüsü içinde buharlaşma gaz akışının termal olarak değiştirilmesinden oluşur, ikinci soğutma akışı, bir birinci soğutma akışının bu ikinci soğutma akışına selektif 25 şekilde bölünmesi yoluyla elde edilir, ikincisi, bir soğuk yeniden likitleştirme sistemi biriminin bir birinci soğutma geçişi içine enjekte edilir. Buharlaşma gazı sıkıştırılmasından önce neredeyse ortam sıcaklıklarına böylelikle ulaşır ve buharlaşma gazından sağlanan soğukluk büyük ölçüde yeniden likitleştirme sistemine aktarılır. Sıkıştırma adımından önce, buharlaşma gazını büyük ölçüde ortam sıcaklıklarına 30 önceden ısıtmaya yönelik olarak, soğuk buharlaşma gazı, soğutma akışı ile termal olarak değiştirilir, bu, termal değişimden önce buharlaşma gazının sahip olduğundan yüksek bir sıcaklığa sahiptir.

35 Mevcut buluşun amacı, bir yandan bir motora yönelik bir sıkıştırma birimini ve diğer yandan bir yeniden likitleştirme sistemini beslemeye yönelik amaçlanan kriyojenik

likidin buharlaşma gazının geri kazanılmasına yönelik bir cihazın sağlanmasıdır, buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik söz konusu cihaz, indirgenmiş bir enerji tüketimine sahiptir.

- 5 Avantajlı olarak, sunulan cihaz sıkıştırma birimini besleyen ve bir motora yönelik amaçlanan gazın herhangi bir kirliliğinin önlenmesine olanak sağlayacaktır. Tercih edildiği üzere, bu cihaz basit bir tasarıma ve sınırlandırılmış bir maliyete sahip olacaktır.
- 10 Bu amaçla, mevcut buluş aşağıdaki unsurları içeren bir kriyojenik rezervuardan çıkan buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazı sunar:
- çok sayıda sıkıştırma aşamasına sahip bir sıkıştırma birimi, söz konusu birim, kriyojenik rezervuardan gaz ile beslenir ve motorun bir besleme basıncına gaz sağlar,
  - 15 – kriyojenik rezervuara doğru bir likit çıkışına sahip bir yeniden likitleştirme sistemi,
  - yeniden likitleştirme sistemi içine girmesinden önce gazı soğutmaya ve bu şekilde sıkıştırma birimi içine girmesinden önce rezervuardan çıkan buharlaşma gazını yeniden ısıtmaya yönelik kriyojenik rezervuar ile sıkıştırma birimi
  - 20 arasında düzenlenen bir dönüştürücü.

Buluşa göre, kriyojenik rezervuardan çıkan buharlaşma gazı motorun besleme basıncından az veya buna eşit bir basınçta sıkıştırma biriminin içinde sıkıştırılan gaz yoluyla yeniden ısıtılır ve yeniden likitleştirme sistemi, isteğe bağlı olarak sıkıştırma

25 birimini besleyen buharlaşma gazı yoluyla soğutulan, motorun besleme basıncından az veya buna eşit bir basınçta sıkıştırma biriminin içinde sıkıştırılan gaz yoluyla beslenir.

Bu konfigürasyon özellikle enerji tüketimi bakımından avantajlıdır. Kuvvetle orijinal bir şekilde, sıkıştırma biriminin teknolojisi buna olanak sağladığında, yeniden likitleştirme

30 sistemini beslemeye yönelik nominal basıncına (motorun besleme basıncına karşılık gelir) ulaşmasından önce, sıkıştırılmış buharlaşma gazının bir bölümü çıkarılabilir. İlaveten, bu sıkıştırılmış gaz sıkıştırma birimini besleyen buharlaşma gazı yoluyla soğutulur. Bu durum, bir yandan sıkıştırma birimi içine girmesinden önce buharlaşma gazını yeniden ısıtılmasının tercih edilmesinden dolayı ve diğer yandan aynı zamanda

yeniden likitleştirme sistemi içine giren gazın soğutulmasının tercih edilmesinden dolayı uygundur.

5 Yeniden likitleştirme sisteminin girişinde basıncın ve sıcaklığın en iyi şekilde kontrolüne yönelik olarak, sıkıştırma biriminin bir giriş, besleme basıncında bir birinci çıkış ve ara basınçta bir ikinci çıkış içereceği şekilde ve ikinci çıkışın bir yandan dönüştürücüye ve diğer yandan üç yollu bir vanaya bağlanacağı şekilde buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihaz sunulur, söz konusu üç yollu vana ikinci çıkışa doğrudan bağlı bir girişe, dönüştürücü içine geçişinden sonra ikinci çıkıştan gaz yoluyla beslenen 10 bir girişe ve yeniden likitleştirme sistemine doğru bir çıkışa sahiptir.

Likitleştirme sistemi içine girişten önce basıncı (ve sıcaklığı) düşürmeye olanak sağlamaya yönelik, bir genleşme vanası avantajlı olarak yeniden likitleştirme sisteminin yukarı akım yönünde düzenlenir. Cihaz aynı zaman bir üç yollu vana ile donatılı 15 olduğunda, genleşme vanası dönüştürücü ve üç yollu vana yoluyla kapatılan düzeneğin aşağı akım yönünde bulunabilir, ancak tercih edildiği üzere bu, likidin dönüştürücü içinde bulunmasına yönelik riski sınırlandırmaya yönelik bu düzeneğin yukarı akım yönündedir.

20 Başlangıçta yeniden likit haline getirilen buharlaşma gazının kirlilik risklerini sınırlandırmaya yönelik olarak, avantajlı olarak sıkıştırma biriminin kayganlaştırıcı olmaması sağlanır. Aksi durumda, bu sıkıştırma birimi avantajlı olarak en az bir kayganlaştırıcı sıkıştırma aşamasının yukarı akım yönünde kayganlaştırıcı olmayan en az bir sıkıştırma aşamasını içerir. Kayganlaştırılmış sıkıştırma aşamalarının yukarı 25 akım yönünde bir ara basınçta bir çıkış böylelikle tasarlanabilir. Aynı zamanda yağın yeniden likitleştirme sistemine doğru tahrikini önlemeye veya tamamen sınırlandırmaya yönelik gazın bir muamele düzeneğinin (örneğin bir birleştirici veya aktif karbon filtresi) kurulmasının tasarlanması mümkündür.

30 Bir düzenlemede, mevcut buluşa göre buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihaz, yeniden likitleştirme sisteminin, yeniden likitleştirme sistemi içine giren buharlaşma gazını soğutmaya yönelik en az bir ısı dönüştürücüsünü besleyen kapalı bir soğutucu akışkan döngüsünü içereceği şekildedir.

35 Bu düzenlemede, tek bir dönüştürücü, bir yandan sıkıştırma birimi içine girmesinden

önce rezervuardan çıkan buharlaşma gazının yeniden ısıtılmasının ve diğer yandan kapalı soğutucu akışkan döngüsünü uygulayan yeniden likitleştirme sistemi içine giren buharlaşma gazının soğutulmasının gerçekleştirilmesine yönelik kullanılabilir.

- 5 Kapalı soğutucu akışkan döngüsü sağlandığında, bu örneğin temel olarak nitrojen içerir.

Mevcut buluş aynı zamanda aşağıdaki unsurlar ile ilgilidir:

- 10 – en az bir kriyojenik rezervuarı, yakıt olarak ortalama veya yüksek basınçta doğal gazı kullanan bir motoru ve söz konusu kriyojenik rezervuarlardan çıkan buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazı içeren bir düzenek, buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihazın, yukarıda açıklandığı gibi buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihaz olması ile karakterize edilir ve
- 15 – likit doğal gazın aktarımına yönelik bir gemi, bunun yukarıda açıklandığı üzere buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazı içermesi ile karakterize edilir.

20 Mevcut buluşun detayları ve avantajları, ekli şematik çizimlere referans yapılarak aşağıdaki açıklamadan daha iyi anlaşılır hale gelecektir, burada:

- Şekil 1, bir kriyojenik rezervuardan çıkan buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik bir cihazın bir birinci düzenelemesini şematik olarak gösterir,  
 Şekil 2, bir birinci düzenlemeye yönelik şekil 1'e benzer bir görünüşdür ve  
 Şekil 3, bir ikinci düzenlemeye ait şekiller 1 ve 2'nin sahip olduklarına benzer bir  
 25 görünüşdür. Bununla birlikte, bu düzenleme, buluşun bir düzenlemesini göstermez.

Aşağıdaki açıklama, bunda en az bir kriyojenik likit rezervuarının (2) bulunduğu bir gemiye referans ile yapılır. Alışlageldiği üzere bir gemi üzerinde özellikle yalpalama problemlerini önlemeye yönelik bölümlenmiş çok sayıda rezervuar veya bir rezervuar  
 30 bulunur. Burada tek bir rezervuar düşünülecektir ancak teknikte uzman kişi için bu belgenin öğretisinin çok sayıda rezervuar ile uygulanması açıktır. Aşağıda, LNG'nin (Liquid Natural Gas için İngilizce kısaltma), diğer bir deyişle likit doğal gazın söz konusu olduğu varsayılır. Gemi böylelikle yakıt olarak sıkıştırılmış doğal gaz kullanılarak işlev gören en az bir motoru (gösterilmemiştir) içerir.

Sıkıştırılmış doğal gaz ile motoru beslemeye yönelik olarak, LNG'nin buharlaşma gazı burada yakıt olarak böylelikle kullanılacağı motora doğru bir besleme hattı (6) yoluyla gönderilebilmeye yönelik bir sıkıştırma birimi (4) içinde sıkıştırılarak rezervuar (2) içinde geri kazanılır. Bu buharlaşma gazı yaygın bir şekilde BOG (Boil Off Gas) İngilizce  
5 kısaltması ile belirtilir. Genel olarak -160° C düzeyinde sıcaklıklarda depolanan LNG ile dış kısım arasında, rezervuarın (2) izolasyonuna bakılmaksızın kaçınılmaz olan ısı değişimleri meydana gelir.

Buharlaşma gazına yönelik bir kanal (8) böylelikle rezervuarın (2) bir üst bölümünü  
10 sıkıştırma biriminin (4) bir girişine bağlar. Bir dönüştürücü (10) sıkıştırma biriminin (4) yukarı akım yönünde bu kanal üzerinde düzenlenir. Burada, sıkıştırma birimi (4) içine uygulanmasından önce rezervuardan (2) soğuk buharlaşma gazının yeniden ısıtılmasına olanak sağlar.

15 Sıkıştırma birimi (4), motora göre genel olarak 10 ile 300 bar arasında (veya 1 ile 30 MPa arasında) bulunan motora yönelik bir besleme basıncının bulunmasının uygun olmasından dolayı çok sayıda sıkıştırma aşaması içerir. Birinci sıkıştırma aşamaları bir  
20 birinci aşama (12) yoluyla şematik olarak gösterilir iken sonuncu aşamalar bir ikinci aşama (14) yoluyla sadece şekillerde şematik olarak gösterilir. Besleme hattı (6) çizimde gösterilen konfigürasyonlarda ikinci aşamanın (14) çıkışına bağlanır. Klasik bir şekilde, gaza yönelik bir soğutma sıkıştırma biriminin her bir aşamasından sonra sağlanabilir. Klasik olarak "intercoolers" veya "aftercoolers" olarak adlandırılan, karşılık gelen dönüştürücüler çizimde gösterilmemiştir.

25 Sıkıştırma birimi (4) gösterilen düzenlemelerde, ikinci aşamanın (14) yukarı akım yönünde motorun besleme basıncından az bir ara basınçta buharlaşma gazını sağlayan bir ara çıkışa sahiptir. Tercih edildiği üzere, sıkıştırma birimi (4) kayganlaştırılmış sıkıştırma aşamalarına ve kayganlaştırılmamış sıkıştırma  
30 aşamalarına sahip olduğunda, yeniden likit haline getirilecek gazın kirlenmesine yönelik herhangi bir riski önlemeye yönelik olarak, bu ara çıkış kayganlaştırılmış sıkıştırma aşamalarının yukarı akım yönünde, diğer bir deyişle buharlaşma gazının yağlayıcı ile olası şekilde temas etme riskinden önce gerçekleşir.

Ara çıkış böylelikle sıkıştırma biriminden (4) ve daha açık şekilde bunun ara çıkışından,  
35 üç yönlü bir vanaya (18) kadar uzanan bir kanalı (16) besler. Üç yönlü vananın (18) bir

girişi sıkıştırma biriminin (4) ara çıkışından kanal (16) yoluyla doğrudan beslenir. Bu kanal (16), üç yollu vananın (18) yukarı akım yönünde bir kolu (19) oluşturan bir yan geçide sahiptir. Kanalin (16) dolayısıyla ikinci bölümü, bunu yeniden ısıtmak amacıyla rezervuardan (2) soğuk buharlaştırma gazının karşı akımında dönüştürücüyü (10) besler, akabinde üç yollu vananın (18) bir ikinci girişinde bir bağlantı yoluyla sonlanır. Üç yollu vananın (18) bir çıkışı böylelikle bir yeniden likitleştirme sistemini (20) besleyecektir. Tercih edildiği üzere, bir vana (22) üç yollu vananın (18) aşağı akım yönünde ve yeniden likitleştirme sisteminin (20) yukarı akım yönünde sağlanır. Bununla birlikte aynı zamanda vananın (22) üç yollu vananın (18) yukarı akım yönünde, diğer bir deyişle örneğin sıkıştırma biriminin (4) ara çıkışında doğrudan kanal (16) üzerinde düzenlenmesi tasarlanabilir. Çeşitli pozisyonlarındaki bu vana (22) bunu azaltarak, yeniden likitleştirme sistemi (20) içine giren buharlaşma gazının basıncını ayarlamaya olanak sağlar. Buharlaşma gazının basıncına yönelik bu azaltım sırasında, ikincisinin sıcaklığı aynı zamanda düşer.

15

Yeniden likitleştirme sistemi (20) teknikte uzman kişi tarafından bilinen herhangi bir türdedir. Bu, örneğin Brayton çevrimine göre işlev görür ve bir kapalı nitrojen döngüsünü (24) içerir. İkincisi klasik bir şekilde nitrojen ile buharlaşma gazı arasında bir termal değişime olanak sağlayan bir birinci dönüştürücü (26) ve bir ikinci dönüştürücü (28), kapalı nitrojen döngüsünün (24) nitrojeni içinde bir termal değişimi gerçekleştirmeye yönelik bir türbin (30), bir kompresör (32) ve bir üçüncü dönüştürücü (34) içerir.

Birinci dönüştürücü (26) ve ikinci dönüştürücü (28) içinde soğutulan ve likit haline getirilen buharlaşma gazı genel olarak bir hat (29) sayesinde rezervuara (2) doğru doğrudan gönderilir. Buharlaşma gazı büyük bir miktarda atıl gaz (temel olarak nitrojen) içerdiğinde, bunun likit haline getirilmesi ve yeniden likitleştirme birimi (20) içindeki basınçtan az miktarda az olabilen bir basınçta çalışan bir ayırıcı (36) içinden geçmesine yönelik bir hat (41) aracılığıyla gönderilmesi ilgi çekicidir. Ayırıcının alt bölümü, isteğe bağlı olarak bir pompa (40) aracılığıyla rezervuara (2) doğru bir geri dönüş hattını (38) beslemeye olanak sağlayan bir çıkışa sahiptir. Ayırıcının (36) üst bölümü bir vana yoluyla kontrol edilen bir gaz giderme kanalı (42) sayesinde atıl gazların tahliye edilmesine veya kanal (8) içinde bir enjeksiyon hattı (44) yoluyla yeniden enjekte edilerek rezervuardan (2) doğrudan gelen buharlaşma gazına ulaşmaya olanak sağlar.

35

Şekil 2'nin düzenlemesi, şekil 1'in yeniden likitleştirme sisteminin (20) birinci dönüştürücüsü (26) ve ikinci dönüştürücüsü (28) yerine sadece tek bir dönüştürücü (50) sağlar.

- 5 Şekil 3'te, bir aynı dönüştürücü (60) içinde, bir yandan rezervuardan (2) doğrudan gelen buharlaşma gazı ile bir ara basınçta sıkıştırılan buharlaşma gazı arasındaki değişimler ve diğer yandan soğutucu akışkan (nitrojen) ile likit haline getirilecek buharlaşma gazı arasındaki likitleştirme sisteminin içindeki değişimler gerçekleştirilir. Bu düzenlemede, dönüştürücü (60) içindeki sıkıştırma biriminin (4) ara çıkışından gelen
- 10 kanaldan (16) geçen tüm akışkanların geçirilmesi sağlanır. Gösterilen düzenleme dolayısıyla üç yollu vanayı içermez ancak teknikte uzman kişiye yönelik bu tür bir vananın aynı zamanda bu düzenlemede sağlanabileceği açıktır.

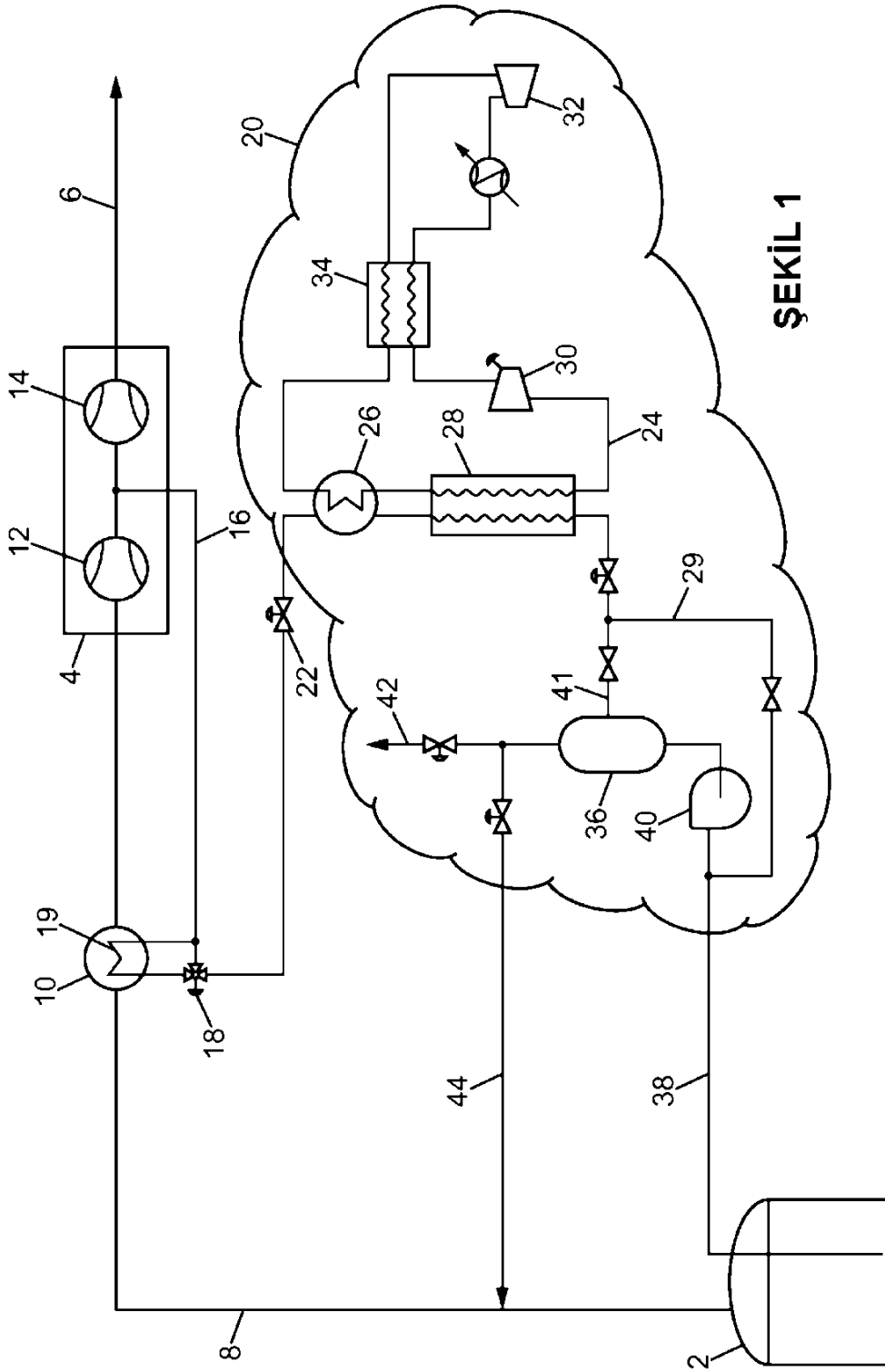
- Kriyojenik likidi taşıyan bir gemide, rezervuar(lar) ile dış kısım arasında termal
- 15 değişimlerin sonucunda ortaya çıkan buharlaşma gazının miktarı büyük ölçüde sabittir. Buna karşılık, motorların tüketimi değişiklik gösterir. Motorlar tarafından kullanılmayan buharlaşma gazının miktarı böylelikle tercih edildiği üzere yeniden likit haline getirilir. Yukarıda açıklanan buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihazlar, motorların beslemesine ve motor(lar) tarafından kullanılmayan buharlaşma gazının
- 20 yeniden likitleştirilmesine yönelik yüksek basınçta gaz üretiminin adapte edilmesine olanak sağlar.

- Burada motoru (motorları) besleyen bir sıkıştırma birimi içinde bir ara basınçta buharlaşma gazının bir miktarının "çekilmesi" önerilir. Rezervuardan doğrudan gelen
- 25 buharlaşma gazı ile bir ara basınçta buharlaşma gazı arasında gerçekleşen termal değişim buharlaşma gazının yeniden kazanılmasına yönelik cihazın enerji tüketimini en uygun hale getirmeye olanak sağlar. Gösterilen düzenlemede, içinde buharlaşma gazının yeniden likitleştirme sistemi (20) içine döndüğü basınç koşullarını en uygun hale getirmek amacıyla termal değişimin yukarı akım yönünde veya aşağı akım
- 30 yönünde bulunan bir genişleme vanası (22) kullanılır. Ara basınçta buharlaşma gazının karakteristiklerine göre üç yollu bir vananın olası varlığı yeniden likitleştirme sistemi içine girmesinden önce buharlaşma gazının sıcaklığının en iyi şekilde kontrol edilmesine olanak sağlar.

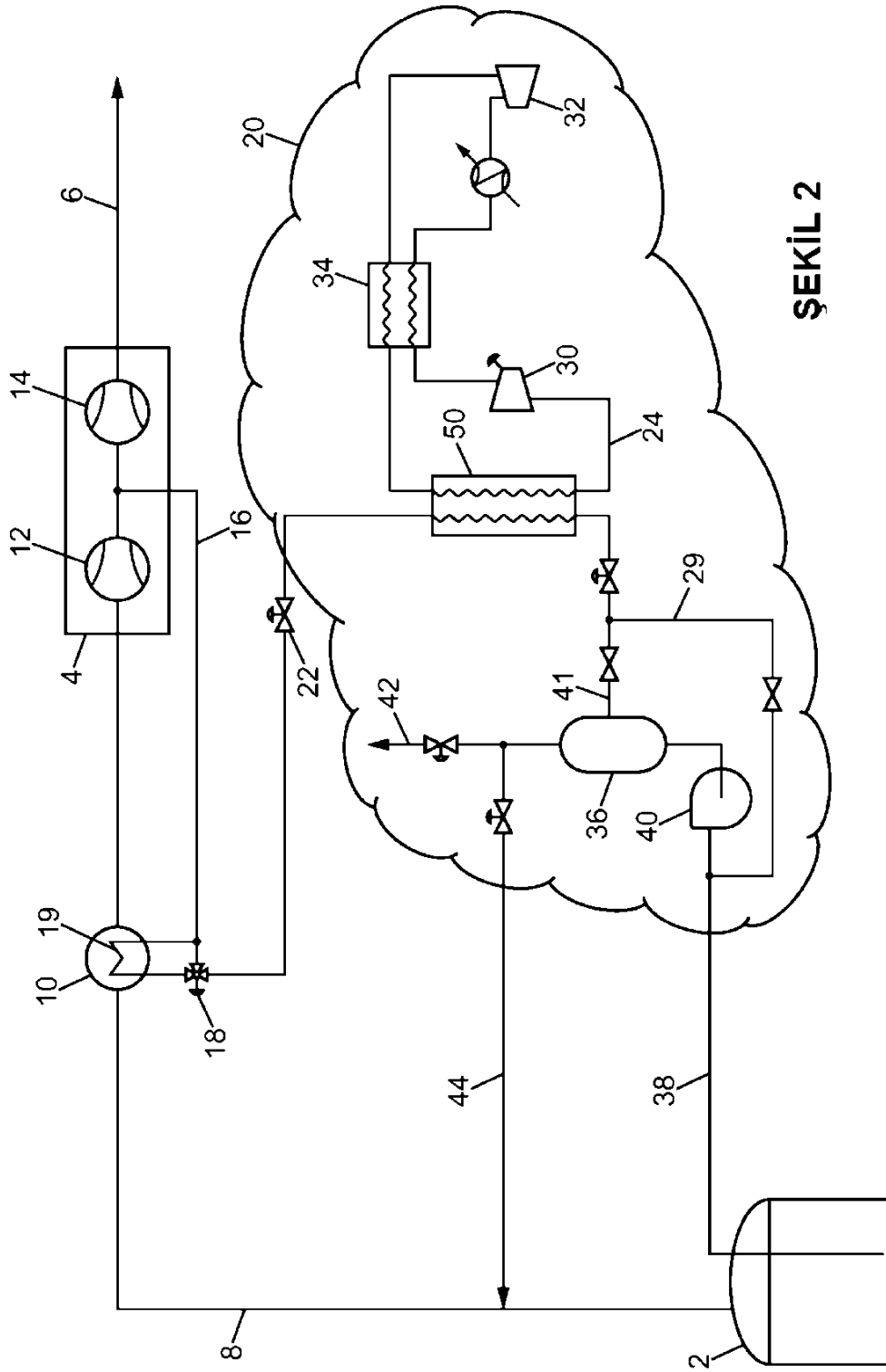
- 35 Yukarıda gösterilen değişkenler böylelikle bir yandan buharlaşma gazını sıkıştırmaya

ve motoru (motorları) beslemeye ve diğer yandan motor(lar) tarafından kullanılmayan buharlaşma gazını yeniden likit haline getirmeye yönelik enerji tüketiminin en uygun hale getirilmesine olanak sağlar.

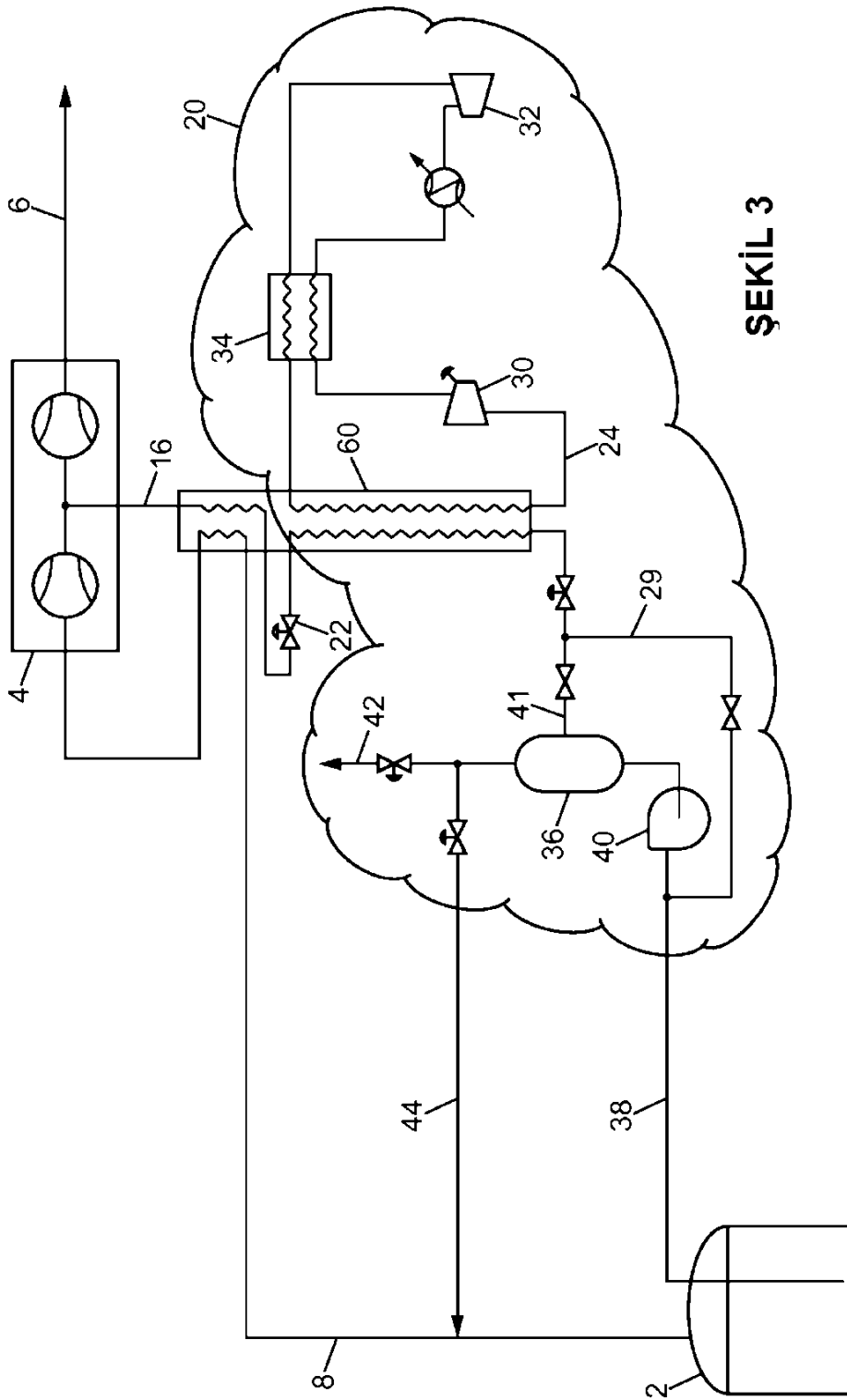
- 5 Düzenlemeler yoluyla gösterildiği üzere oluşum nispeten modülerdir ve gerekli dönüştürücülerin sayısı sınırlandırılabilir. Burada önerilen çözümler dolayısıyla gemide veya LNG'nin veya bir diğer kriyojenik likidin geri kazanılmasının kurulumu düzeyinde karşılaşılan çeşitli konfigürasyonlara bir adaptasyona olanak sağlar.
- 10 Mevcut buluş, yukarıda açıklanan düzenlemelere ve bahsedilen diğer değişkenlere sınırlandırılmaz. Bu aynı zamanda yukarıdaki düzenlemelerin çerçevesinde teknikte uzman kişinin kapsamı dahilinde herhangi bir düzenleme ile ilgilidir.



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3