

Buluşun Özeti

[0001] Buluşta gösterilen, mekanik çalışma yapmaya ve/veya elektrik üretmeye yönelik avantajlı bir araçla, çalıştırma için gerekli enerji, karbon bazlı yakıtların oksidasyonu ile sağlanan ve temel olarak karbondioksit ve sudan oluşan bir gaz ürünü ile elde edilir. Gaz ürününün sıkıştırılmasına ve/veya yoğunlaştırılmasına yönelik bir araç sağlanır. Depolama cihazı, sıkıştırılmış ve/veya yoğunlaştırılmış gaz ürünü alır. Buluşun ortaya koyduğu böylesine avantajlı bir araç, oksitleyici ajan olarak saf oksijen ile çalıştırılabilmektedir. Gaz ürünü akışını soğutmak için, gaz ürününün sıkıştırılmasına ve/veya yoğunlaştırılmasına yönelik cihazdan yukarı ve/veya aşağı yöne doğru bir ısı dönüştürücü takılabilir.

[0002] Buluşa göre bir başka avantajlı araç örneği, gaz ürününden suyun yoğunlaşması ve/veya ayrılması için bir cihazın bulunmasıdır.

[0003] Buluşa göre, avantajlı bir sürüş aracı, yakıt hücresi ya da ısı motoru olarak, örneğin, piston motoru ya da türbin ya da ısıtma cihazı şeklinde kullanılabilir. Buluşa göre, avantajlı bir sürüş aracı olmasının bir başka örneği, ısı motoru olarak kullanıldığında, sıvı ya da gaz halindeki yakıtın oksijenle yanması için en az bir ateşleme odası ile ortaya çıkan gaz basıncını ve/veya gaz hacmini mekanik çalışmaya dönüştürmeye yönelik ajanlar, oksijeni ateşleme odasına aktarmak için bir besleme aracı ve ateşleme odasındaki yanma gazlarını gidermek için bir havalandırma cihazı bulunan içten yanmalı bir motor olmasıdır. Havalandırma cihazından aşağıya doğru, yanma gazlarını sıkıştırmak için kompresör ve/veya yanma gazlarının kısmi yoğunlaşması için yoğunlaştırma aracı yerleştirilir. Buluşa göre bu avantajlı cihazın farklı bir versiyonunda, ateşleme odasına ve/veya ateşleme odası ağzından gaz ürünü akışına aşağı doğru su göndermek için bir besleme aracı bulunmaktadır.

[0004] Buluşa göre, devinimli bir motora ya da araca gaz veya akaryakıt ile yakıt ikmali yapılabilmesine yönelik bir yakıt ikmali sistemi, sıkıştırılmış gazların, devinimli motorun depolama aracından özellikle karbondioksitin giderilmesine olanak sağlamaktadır. Bu avantajlı yakıt ikmali sistemi ayrıca devinimli motor ya da sisteme oksijen ikmali yapılabilmesine de olanak sağlamaktadır.

[0005] Buluşa göre, bir veya birden fazla yoğaltıcıya gaz ve/veya akaryakıt ikmali yapan besleme sistemi, yoğaltıcılara bir veya birden fazla üretim donanımından ve/veya bir veya birden fazla ilk depolama aracından yakıtın aktarılması için ilk ikmal ağzından oluşur. İkinci bir geri dönüşüm ağı, karbondioksit başta olmak üzere egzoz gazlarının, yoğaltıcılardan bir veya birden fazla üretim donanımına ve/veya bir veya birden fazla ikinci depolama aracına geri dönüş aktarımına hizmet eder.

[0006] Bu avantajlı yöntemle mekanik çalışma yapar ve/veya elektrik ya da termal enerji üretirken, çalıştırma için gerekli enerji, temel olarak karbondioksit ve sudan oluşan bir gaz ürünü elde etmek üzere karbon bazlı yakıtların oksidasyonu ile elde edilir. Oksidasyon tepkimesi ile ortaya çıkan gaz ürünü sıkıştırılır ve/veya yoğunlaştırılır ve bir depolama aracına hapsedilir. Saf oksijen, oksitleyici ajan olarak avantajlı bir şekilde kullanılır. Buluşun ortaya koyduğu araç ile böyle bir yöntem avantajlı bir şekilde uygulanmış olur.

[0007] Bu avantajlı yöntemin bir başka varyantında, sıkıştırılmış gaz ürünleri, sıkıştırma ve/veya yoğunlaştırmadan önce ve/veya sonra soğutulmaktadır. Bu avantajlı yöntemin bir başka varyantında ise, su, gaz ürünlerinden yoğunlaştırılmakta ve/veya ayrılmaktadır.

[0008] Bu avantajlı yöntemin bir diğer varyantında, yakıtlar, karbon bazlı başlangıç malzemelerinin termokimyasal kullanımına yönelik bir yöntemle üretilmektedir. Bu yöntemde, ilk aşamada karbon bazlı başlangıç malzemeleri pirolize edilerek piroliz koku ve piroliz gazı elde edilir. İkinci aşamada, ilk aşamadan gelen piroliz koku gaz haline dönüştürülerek sentez gaz oluştururken, cüruf ve diğer artık maddeler geriye kalarak uzaklaşır. Üçüncü aşamada, ikinci aşamadan gelen sentez gaz, yakıtlara dönüştürülür ve üçüncü aşamadan gelen geri dönüştürülmüş fazla gaz, birinci aşamaya ve/veya ikinci aşamaya aktarılır. Bu üç aşama, kapalı devre oluşturur. İlgili başvuru sahibinin (EP 2325288 A1) 09176684.0 sayılı Avrupa Patent Başvurusu, karbon bazlı maddelerin termo-kimyasal işlenmesi ve kullanımına ilişkin bir yöntemi ve bir sistemi ortaya koymaktadır.

[0009] Bu yöntemin bir diğer avantajlı varyantında ise, ürün gazlarının en azından bir kısmı, karbon bazlı başlangıç malzemelerinin termo-kimyasal kullanımını içeren bir yöntem içinde kullanılmaktadır. Bu yöntemde, ilk aşamada karbon bazlı başlangıç malzemeleri pirolize edilerek piroliz koku ve pirolitik gaz elde edilir. İkinci aşamada, ilk aşamadan gelen piroliz koku gaz haline dönüştürülerek sentez gaz oluştururken, cüruf ve diğer

artık maddeler geride kalarak atılır. Üçüncü aşamada, ikinci aşamadan gelen sentez gaz, yakıtı dönüştürölür ve üçüncü aşamadan gelen geri dönüştürölmüş fazla gaz, birinci aşamaya ve/veya ikinci aşamaya aktarılır. Bu üç aşama, kapalı devre oluşturur. Gaz ürünleri, birinci aşamaya ve/veya ikinci aşamaya ve/veya üçüncü aşamaya aktarılır.

İstemler

1. Gaz veya sıvı yakıtlarla (20) hareketli bir makineye (3) yakıt eklemek için yakıt ikmali donanımı (41). Burada, hareketli makine, çalışma için gerekli enerjiyi karbonlu yakıtların (20) temelde karbondioksit (24) ve sudan (23) oluşan bir gaz ürününe (21) oksidasyonundan elde eden, hareketli makinenin (3) deposundan (15) sıkıştırılmış gazların (21), özellikle karbondioksitin (24) giderilmesine yönelik bir sistemle **karakterize**, mekanik çalışma yapmaya ve/veya elektrik enerjisi üretmeye yönelik bir araçtan oluşur.
2. 1. isteme göre hareketli makineye (3) oksijen (22) ile yakıt verme sistemiyle **karakterize** yakıt ikmali donanımı.

Hareketli Bir Makine için Yakıt Doldurma Sistemi

Teknik Alan

[0001] Buluş, sabit ve hareketli sürüş araçlarına yakıt doldurma sistemleriyle ilgilidir.

Teknolojik Durum

[0002] Hareketliliğin ve beraberinde getirdiği çevre kirliliğinin giderek arttığı günümüzde, uzunca bir süredir, sürülen araçlarda, özellikle içten yanmalı motorlarda, örneğin nitrojen oksit, karbonmonoksit ve uçucu organik bileşikler gibi kirleticilerin emisyonunu azaltmaya yönelik bir ihtiyaç söz konusudur. Bu amaçla, öncelikle filtre ve katalitik dönüştürücülerin kullanımıyla egzoz gazlarından kirleticileri gidermek, ikinci olarak ise bu kirleticilerin oluşumunu azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

[0003] Benzin, dizel ya da doğal gaz gibi hidrokarbon bazlı yakıtlar kullanılırken, karbondioksit, yanma işleminin kaçınılmaz bir son ürünü olmaktadır. Karbondioksitin dünyanın iklim dengesi üzerinde çok olumsuz etkilere sahip olduğu ve insan kaynaklı küresel ısınmaya yoğun bir katkı sağladığı uzun süredir bilinmektedir. Dolayısıyla, karbondioksit emisyonlarının önlenmesi, son derece arzu edilen bir hedeftir.

[0004] Yanma egzozundan karbondioksiti filtrelemek çoğunlukla enerji bakımından makul bir maliyetle gerçekleştirilmesi zor bir işlemdir. Karbondioksitin, örneğin amin bazlı solventlerin içine hapsedildiği sistemler, geniş ölçekli endüstriyel kullanıma yönelik olarak test edilmektedir. Ancak bu sistemler, karmaşık ve pahalı olmalarının yanı sıra, ufak donanımlar için pratik değildir. Ayrıca, daha az yakıt tüketen ve dolayısıyla daha düşük karbondioksit emisyonuna sahip olan yanmalı motorlar, karbondioksit emisyonlarını azaltmak üzere geliştirilmiştir ve karbondioksit yönünden nötr biyoyakıt bazlı yakıtlar kullanılmaktadır.

[0005] Elektrikli araçlar en azından yerel olarak tamamen emisyonstuzdur. Fakat günümüzün batarya sistemlerinin hala çok ağır ve/veya enerji yoğunluklarının çok düşük olması, ulaşılabilir maksimum aralığı sınırlandırmaktadır. Ayrıca, şarj olma ve yakıt ikmali süresi bakımından, batarya ile çalışan araçlar, kimyasal yakıt kullanan araçlara göre daha alt seviyede kalmaktadır.

[0006] Alternatif olarak, elektrikli araçları çalıştırmak için elektrik enerjisi üretmek üzere yöntemler ve yakıt hücre sistemleri geliştirilmiştir. Bu tür yakıt hücre sistemlerinde elektrik, hidrokarbon bazlı yakıtlardan ve atmosferik oksijenden elektrokimyasal olarak üretilmektedir. Ancak burada da yine tepkime ürünü olarak karbondioksit oluşmaktadır.

[0007] Karbondioksit emisyonu, içten yanmalı motorlarda ya da yakıt hücrelerinde hidrojenin yakıt olarak kullanılmasıyla önlenabilir. Ancak hidrojen, karbon bazlı akaryakıtlara göre daha düşük enerji yoğunluğuna sahiptir ve ayrıca, üretim ve depolama konusunda özel sorunlar arz etmektedir.

[0008] Yıllar içinde içten yanmalı motorlar için çok sayıda teknoloji geliştirilmiş ve buluş öncesi teknik durumuyla tanımlanmıştır. Tamamen yeni teknolojiler geliştirmek zorunda kalmak yerine, mevcut teknolojileri karbondioksit emisyonlarının azaltılabileceği ya da tamamen önlenilebileceği şekilde değiştirebilmek etkinlik bakımından daha çok arzu edilen bir durumdur.

[0009] WO 00/70262 A1'de, araçlara hidrojen gazı ile yakıt ikmali yapılmasına yönelik bir yakıt ikmali sistemi gösterilmektedir. Hidrojen gazı, bir elektroliz hücresi içinde hidrolizle üretilir, ardından kompresörle sıkıştırılır ve bir delikten çıkması sağlanır. Tercihen pik zamanları dışında elektrik kullanılarak, hidrojenden ihtiyaç duyuldukça üretilen yalnızca küçük bir miktar hidrojen vardır. Hidrojen üretimi elektrolitik olarak düzenlenir.

[0010] EP 1167860 A2'de, sıkıştırılmış gaz silindirlerine yönelik bir dolum sisteminin modüler dizaynı gösterilmektedir. Soğutularak sıvılaştırılmış gaza yönelik bir depolama cihazından sıvı gaz, yüksek basınçlı bir pompa ile buharlaştırıcıya gönderilir ve sıkıştırılmış gaz silindirlerinde gaz durumunda şişelenir. Gaz fazı, gaz separatörü vasıtasıyla, yüksek basınçlı pompada bulunan depolama cihazına geri gönderilir. Dolum işleminin ilk aşamasında, sıkıştırılmış gaz silindirleri, bir kesme vanası vasıtasıyla depolama cihazının gaz fazından gelen gazla doldurulur. Ürünleri değiştirirken, dolum sistemi, bu şekilde depolama cihazının gaz fazından gelen gazla yıkanabilir.

Buluşun Amacı

[0011] Buluşun amacı, çalışmak için gerekli enerjiyi karbon bazlı yakıtların oksidasyonu ile elde eden devinimli motorlarda avantajlı bir yakıt ikmali sistemi sağlamaktır.

[0012] Buluşa göre, bu ve diğer amaçlar, bağımsız istemde tanımlandığı gibi, bir yakıt ikmali sistemiyle gerçekleştirilmektedir. Bağımlı istemde bir başka somut avantaj tanımlanmıştır.

Çizimlerin Kısa Açıklaması

[0013] İlgili buluşun daha iyi anlaşılabilmesi için, aşağıda çizimlerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Bu çizimler yalnızca buluşun konusu ile ilgili örnek teşkil etmektedir.

Şekil 1 Karbon bazlı maddelerin termo-kimyasal kullanımı neticesinde malzemelerin temelde kapalı devre olmasını sağlayan bir sistemle kombinasyon halindeki avantajlı sürüş aracını şema halinde göstermektedir.

Şekil 2 Avantajlı sürüş aracının bir varyantını şema halinde göstermektedir.

Şekil 3 İçten yanmalı motor olarak düzenlenmiş bir avantajlı sürüş aracı örneğini şema halinde göstermektedir.

Şekil 4 Avantajlı sürüş aracının içten yanmalı motor olarak düzenlenmiş bir başka örneğini şema halinde göstermektedir.

Şekil 5 Avantajlı sürüş aracını bir araç içinde ve ayrıca bu aracın yakıt beslemesine yönelik muhtemel bir kapalı devre örneğini, karbondioksit için geri dönüşüm sistemiyle kombinasyon halinde bulunan bir avantajlı sürüş aracıyla birlikte şema halinde göstermektedir.

Şekil 6 Gazlı yakıtlara yönelik muhtemel bir besleme ağı örneğini şema halinde göstermektedir.

Buluşun Orneđi

[0014] Aşağıda verilen örnekler, ilgili buluşu daha iyi resmetmek amacıyla sunulmuştur; ancak bunlar, buluşu burada verilen özelliklerle sınırlandırma amacı taşımamaktadır.

[0015] Buluşa göre avantajlı bir sürüş aracı (1), kimyasal enerji kaynaklarından (20) mekanik enerji sağ-larken, kimyasal enerjinin kullanılması, termo-kimyasal ya da elektro-kimyasal olarak gerçekleştirilmektedir. Bu sürüş aracında bir kapalı devre bulunmaktadır. Bir başka deyişle, atmosfere herhangi bir emisyon yayma-maktadır. Mekanik çalışma yaparken ortaya çıkan, özellikle karbondioksit gibi artık maddeler, yerden tasarruf sağlayan bir şekilde, örneğin bir basınç tankında son işlemden geçirilir, sıkıştırılır ve saklanır. Saklanan gaz karışımı temelde yalnızca karbondioksit ve opsiyonel olarak su içerir. Karbondioksit çoğunlukla ileri işlemler için daha büyük, uygun bir cihaza aktarılır. Karbondioksitin bu şekilde geri dönüştürülmesi, avantajlı bir şekilde aracın yakıt ikmali ile aynı anda gerçekleşir.

[0016] Buluşun ortaya koyduğu avantajlı sürüş aracının avantajlı bir varyantında, depolanan karbondi-oksit kısmen ya da tamamen tekrar kullanılmaktadır. Şekil 1'de, buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1) böyle bir örneği şema halinde gösterilmektedir. Başvuru sahibinin 09176684.0 sayılı Avrupa Patent Başvurusu, termo-kimyasal işlemeye ve karbon bazlı maddelerin kullanımına yönelik bir yöntem ve sistemi (6) göstermek-tedir. Ancak Şekil 1'de, bahsedilen sistem (6), basit bir anlatım için son derece basitleştirilmiş haliyle gösteril-mektedir.

[0017] Temelde kapalı bir devrede (26, 28), karbon bazlı başlangıç malzemesi (27), sistemde (6) hidro-karbonlara (20) ve hidrokarbon türevlerine dönüşür. Bunu sağlamak için, karbon bazlı başlangıç malzemesi (27), birinci ve ikinci aşamada (61) sentez gaz karışımına (26) dönüştürülür ve üçüncü aşamada (62), sentez gaz karışımından (26) hidrokarbonlar ve örneğin, sevk yakıtı ve/veya gazlı yakıtlar (20) gibi başka amaçlarla kullanılabilir diğler değerli maddeler (20) üretilir. Sentez aşamasından (72) sonra geriye kalan geri dönüş-türülmüş gaz karışımı (28) temel olarak karbondioksit içerir ve gaz haline getirici ajan olarak birinci aşamaya geri aktarılır.

[0018] Buluşun ortaya koyduğu avantajlı bir araçta (1), sistemden (6) gelen gaz veya sıvı hidrokarbonlar ve hidrokarbon türevleri (20) yakıt olarak kullanılmaktadır. Termal veya elektrik enerjisi üreten oksidasyon tep-kimesi, hava yerine saf oksijen (22) kullanır. Oksijen, avantajlı bir şekilde bir basınç tankına aktarılır. Buluşa göre, avantajlı bir sürüş aracı (1), örneğin, oksidasyon tepkimesiyle ortaya çıkan ısının bir ısı motorunda me-kanik çalışmaya dönüştürüldüğü içten yanmalı bir motor ya da oksidasyon tepkimesinin elektrik üretmek için kullanıldığı elektrikli bir motorla kombinasyon halindeki bir yakıt hücresi olabilir.

[0019] Hava yerine oksijenin (22) kullanılması bir yandan yüksek sıcaklıklarda bir termo-kimyasal tepki-mede atmosferik oksijenin yokluğu nedeniyle nitrojen oksitlerin oluşumunu engellerken, öte yandan sonuçta ortaya çıkan tepkime ürünlerinde (21) temelde yalnızca karbondioksit (24) ve su buharı (23) kalır. Tepkimedeki stokiyometrik oranlara bağlı olarak, ortaya çıkan gazlar aynı zamanda belirli ufak miktarlarda karbonmonoksit ve tepkimeye girmemiş yakıt da içerebilir, ancak bunlar daha sonra karbondioksite benzer şekilde son işlem-den geçirilebilir.

[0020] Enerji üretici tepkimenin tepkime ürünleri (21) temelde gazdır. İlgili gaz karışımı daha sonra sıkış-tırılarak hacim küçültülür. Gaz karışımı (21), sıkıştırıldıktan önce ve/veya sonra bir ısı dönüştürücü yardımıyla soğutulur, böylece gaz karışımının hacmi biraz daha küçülür ve gaz karışımında yalnızca karbondioksit (24) kalır, ancak opsiyonel olarak küçük miktarda karbonmonoksit ve tepkimeye girmemiş yakıt da kalabilir. Yoğun-laşan su (23) ayrılır. karbondioksit (24), geçici olarak uygun bir rezervuarda, örneğin bir basınç tankında sak-lanabilir.

[0021] Düzenli aralıklarla, karbondioksit (24) yeniden sistemin (6) ilk aşamasına (61) aktarılır ve bu, karbondioksit için kapalı malzeme döngüsü oluşturur. Bahsedilen yöntemle, karbon bazlı maddelerden ve karbondioksitten sıvı veya gaz hidrokarbonların ve hidrokarbon türevlerinin üretilmesi ve daha sonra, ortaya çıkan yakıt karışımının buluşa göre avantajlı sürüş aracında (1) mekanik çalışmaya dönüştürülmesi mümkün olmaktadır. Yakalanan ve depolanan karbondioksit geri dönüştürülür ve kısmen ya da tamamen sistemdeki (6) yakıtlara (20) geri döndürülür. Böylelikle, buluşa göre avantajlı sürüş cihazından karbondioksitin etkili emisyonu büyük ölçüde azaltılabilmekte ve hatta tamamen önlenebilmektedir.

[0022] Alternatif olarak ya da geri dönüşüme ek olarak, depolanan karbondioksitin bir kısmı, atmosfere hiçbir şekilde karışmasına izin vermeyecek şekilde biriktirilebilir. Günümüzde tüm dünyada karbondioksitin kalıcı ve uzun vadeli saklanması yönelik teknolojiler geliştirilmektedir. Örneğin, karbondioksitin boş petrol ve doğal gaz alanlarına pompalanarak kalıcı olarak bertaraf edilmesi denenmektedir.

[0023] Şekil 2'de, avantajlı sürüş aracının (1) bir başka genelleştirilmiş varyantının şeması verilmiştir. Buluşa göre avantajlı bir içten yanmalı motor (1), bir kombinasyon işleminde ilave yakıt olarak hidrojen (25) kullanılarak herhangi bir sorunla karşılaşılmadan çalıştırılabilmektedir. Böyle bir durumda, hidrojen parçacıkları, bundan doğan ısı dönüştürücüsü veya kompresörden rezidüel gaz akışı miktarında azalmaya neden olmakta; çünkü hidrojenin oksijenle oksidasyonu ile yalnızca su oluşmaktadır.

[0024] Buluşa göre avantajlı bir sürüş aracı (1), içten yanmalı motor olarak tasarlanmıştır. Buluşa göre bu sürüş aracının avantajlı bir çeşidinde su (23), ilave bir geliştirme yöntemi olarak kullanılabilmektedir. Bu bakımdan, örneğin yanma sürecinde ilk tutuşmadan sonra, dizel motorda sıkıştırılmış yakıt-hava karışımının spontane tutuşmasından sonra, silindire belirli miktarda su enjekte edilir. Tercihen iyice atomize edilmiş bu su, egzotermik oksidasyon tepkimesinin termal enerjisi nedeniyle buharlaşır. Su buharı nedeniyle gaz basıncında ve/veya gaz hacminde ortaya çıkan artış, kinetik enerji oluşumuna katkı sağlar, fakat aynı zamanda, yanma egzoz gazlarından ve su buharından oluşan karışımın tamamının sıcaklığı düşer. Ancak, bu sorun olmaktan ziyade istenen bir durum olabilir, çünkü saf oksijen ile tepkimenin daha yüksek enerji yoğunluğu nedeniyle büyük ölçüde daha yüksek tepkime sıcaklıkları ortaya çıkar. Bu da, termodinamik etkinliği geliştirir, fakat aynı zamanda buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1) parçaları üzerine daha yüksek bir yük bindirebilir.

[0025] Alternatif olarak, su, buhar olarak da konulabilir. Ayrıca, akaryakıtla karışık olarak belirli miktarda sıvı halde su da konulabilir. Yüksek tepkime sıcaklıklarında, aşırı ısıtılmış su buharı, oksijene ek olarak ilave oksitleyici ajan görevi görür.

[0026] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1) çalışması, aşağıda, pistonlu motor şeklindeki içten yanmalı motor örneği üzerinde daha detaylı şekilde açıklanmış ve tanımlanmıştır. Benzer şekilde, buluşa göre içten yanmalı motor olarak düzenlenen avantajlı sürüş araçları, türbin ya da Wankel motoru vs. olarak da düzenlenebilir. İlgili içten yanmalı motor tipinin çalışma prensibine göre mekanik çalışma yapmak için sıcak yanma gazları kullanılır ve kısmen basınçları düşürülür. Daha sonra, gaz karışımı, yanma odasından ayrılır. Buna göre; örneğin, buluşa göre, dört zamanlı pistonlu bir motor olarak düzenlenen avantajlı bir içten yanmalı motorla, tutuşma gazı karışımı üçüncü zamanda silindirden atılır ve ardından sıkıştırılır, soğutulur ve geçici olarak depolanır.

[0027] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1) içten yanmalı motor olarak düzenlenmiş muhtemel bir versiyonu, Şekil 3'te, tek silindirli pistonlu motor örneği üzerinde şema halinde verilmiştir. Burada gösterilen içten yanmalı motorda (1), hareketli olarak düzenlenmiş, birlikte kapalı yanma odasını (11) oluşturan bir silindir (111) ve piston (112) bulunmaktadır. Birinci devirde, genişleyen yanma odasına (11) besleme aracıyla (16) oksijen (22) verilir. Bu, yalnızca şema halinde verilmiştir. İkinci devirde ise, oksijen (22) sıkıştırılır ve ikinci devrin sonunda, yanma odasına (11) bir besleme aracı (18) ile yakıt (20) verilir ve tutuşturulur. Takip eden üçüncü devirde, genişleyen yanma gazları (21) mekanik çalışma yapar ve dördüncü devirle birlikte, genişleyen egzoz gazları (21), ventilasyon cihazı (12) ile yanma odasından (11) atılır (detaylı olarak gösterilmemiştir).

[0028] Temel olarak yalnızca karbondioksit ve su buharından oluşan sıcak yanma gazları (21), aşağı yönde ısı dönüştürücüde (13) soğutulur. Dolayısıyla, bu gaz ürünlerinin (21) hacmi azalır. Suyun (23) bir kısmı soğutma ile yoğunlaşarak ayrılır. Şimdi yalnızca karbondioksitten (24) ve opsiyonel olarak artık karbonmonoksit ve tepkimeye girmemiş yakıt parçalarından oluşan artık gaz, seri bağlı bir kompresörde (14) sıkıştırılır ve en basit durumda bir basınç tankı olan depolama aracına (15) pompalanır. Sıkıştırma işleminden (14) yukarı yönde yoğunlaşma aşaması (13), kompresörde (14) istenmeyen yoğunlaşmış su damlacıkları oluşumunu azaltır.

[0029] Burada gösterilen, buluşa göre avantajlı içten yanmalı motorun (1) hiç emisyonu yoktur. Buluşa göre avantajlı araç, hava veya benzer karışımlarla çalışmadığından, nitrojen oksit gibi havaya özgü kirleticiler oluşamaz. Yanma ile oluşan su, sorun olmaz ve ayrılabilir. Karbondioksit ve diğer artık gazlar, depolama aracında (15) tutulur ve daha sonra kullanılmak üzere saklanır. Yanmamış yakıt kısımları ya su ile yoğunlaşır ve ayrılır ya da karbondioksitle birlikte sıkıştırılır.

[0030] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının yakıtlarında, kalite düzeyine bağlı olarak, C, H, O temel bağlayıcı blokların yanısıra sülfür ve fosfor da bulunabilir. Örneğin; sülfür, oksidasyon tepkimesiyle tepkimeye girerek sülfür dioksit ve sülfür trioksit oluşturabilir, bu da su ile tepkimeye girerek sırasıyla sülfürlü asit ve sülfürik asit oluşturabilir. Bu korozyon kirleticiler, su ile birlikte, yoğunlaşabilir, ayrılabilir ve atılabilir. Aynısı, oluşabilecek fosforlu kirleticiler ve ince toz parçacıkları için de geçerlidir.

[0031] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1), içten yanmalı motor olarak düzenlenen bir başka muhtemel versiyonu, Şekil 4'te şema halinde gösterilmiştir. Bu versiyonda, su, yanma odasına (11) yalnız şema halinde gösterilen besleme aracından (17) aktarılır. Bu tercihen yanma tepkimesi esnasında ya da sonrasında, yanma odasına belirli miktarda sıvı ya da buhar halinde su (23) enjekte edilecek ve iyice dağıtılacak şekilde gerçekleşir. Bu su, yanma ısıyla ısıtılır, böylece yanma odasında (11) bütün gaz hacmi artar ve dolayısıyla, mekanik çalışma gerçekleştirmek için mevcut gaz basıncı ve/veya gaz hacmi de artar. Buna göre, aynı enerji seviyesi korunurken yakıt miktarı azaltılabilir.

[0032] Buna alternatif ya da ek olarak, yanma odasından (11) ayrıldığında gaz ürünü akışına (21) su da konulabilir. Bu tür bir versiyonun, yanma odasında yanma tepkimesi mümkün olan en yüksek sıcaklıkta etkin şekilde gerçekleşirken aynı zamanda ortaya çıkan ürün gaz akışı sıcaklığının, akış yönündeki araçları (14, 13) aşırı düzeyde kirlilemeyeceği kadar düşük olabilmesi avantajı bulunmaktadır.

[0033] Su miktarı ve enjeksiyon zamanı noktası, yanma tepkimesinin etkin olarak gerçekleşebileceği şekilde yakıt (21) ve oksijen (22) takviyesi ile koordine edilmiş haldedir. Oksidasyon tepkimesi sırasında ortaya çıkan sıcaklık, ısı motorunun ortaya çıkan termodinamik etkinliğinin mümkün olduğunca yüksek olacağı şekilde avantajlıdır. Kullanılan su miktarı ne kadar fazla olursa, tepkime gazlarındaki ilgili karbondioksit miktarı o kadar düşük olur ve bu da, su yoğunlaştıktan sonra geriye kalan ve sıkıştırılacak olan gaz miktarını azaltır.

[0034] Şekil 4'te gösterilen örnekte, yanma gazları (21) önce bir kompresörde (14) sıkıştırılır, ardından ısı dönüştürücüde (13) soğutulur. Su (23), gaz karışımında (21) kalır ve sıvı halde basınç tankında (15) toplanır. Su (23) aynı zamanda düzenli karbondioksit (24) tahliyesi olarak tahliye edilebilir. Şekil 4'te gösterilen versiyon, Şekil 3'te gösterildiği gibi içten yanmalı motorla (1) su enjeksiyonu yapılmadan da kombine edilebilir ve bunun tersi de geçerli olabilir ve buluşa göre avantajlı sürüş aracı (1) için genel olarak kullanılabilir.

[0035] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1) kompresörünün çalışması için gerekli enerji, avantajlı bir şekilde avantajlı sürüş aracının kendisi tarafından oluşturulur. Bu, buluşa göre avantajlı sürüş aracının ulaşılabilir etkinliğinde bir düşüşle sonuçlanır; fakat aynı zamanda, bahsedilen sürüş aracı emisyonuz egzoz sağlar. Dahası, aynı motor ebatlarında erişilebilir enerji çıkışı daha fazladır ve bu, enerji kaybını telafi etmektedir. Örneğin; kompresör, uygun bir şanzıman yoluyla, doğrudan içten yanmalı pistonlu motorun krank mili ile çalıştırılabilir.

[0036] Buluşa göre avantajlı bir sürüş aracı (1), türbin olarak düzenlenmişse, kompresör, doğrudan aynı mil üzerine oturtulabilir. Gaz ürünleri genişleme sürecinin ardından doğrudan yoğunlaştırılabilir ve geriye kalan akım fazlası sıkıştırılabilir.

[0037] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının, pistonlu motor olarak düzenlenen bir başka versiyonunda, gaz ürünleri üçüncü devirde yanma odasında önceden sıkıştırılır ve ancak bundan sonra ventilasyon aracıyla (12) tahliye edilir. Opsiyonel olarak, aşağı yöndeki kompresör (14) çıkarılabilir.

[0038] Bu tür bir sistemin iki zamanlı versiyon şeklinde de düzenlenmesi mümkündür, çünkü buluşa göre avantajlı bir sürüş aracında yanma odasının tepkime karışımı (yakıt (20), oksijen (22), su (23)) ile doldurulması çok çabuk gerçekleştirilebilir. İkinci bir yukarı vuruşta, yanma gazları önceden sıkıştırılır ve vuruşun sonunda yanma odasından tahliye edilir. Yukarı vuruşun sonunda oksijen gazı yüksek basınç altında yanma odasına enjekte edilebilir, çünkü tam bir yanma tepkimesi için nispeten daha az oksijen gereklidir ve ilave bir geniş-tirme ortamı olarak su bulunmaktadır. Yanma odasına yüksek basınç altında çok hızlı bir şekilde geniş-tirme ortamı olarak akaryakıt (20) ve su (23) enjekte edilebilir.

[0039] Kompresörün enerji sarfiyatı, tepkime gazlarının termal enerjisinin dahili veya harici bir soğutma plakasına boşaltılması yoluyla gaz hacminin azaltılabileceği, bir veya birden fazla ısı dönüştürücü ve/veya soğutma elemanı ile uygun bir kombinasyonla optimize edilebilir.

[0040] Buluşa göre avantajlı sürüş aracının (1), örneğin buhar motoru ve/veya buhar türbini gibi dıştan yanmalı ısı motoru ya da Stirling motoru olarak düzenlenmesi de mümkündür.

[0041] Buluşa göre avantajlı sürüş aracı (1) ile sürülen bir araç, buluşa göre avantajlı bir hareketli motor (3) örneği olarak, Şekil 5'te şema halinde gösterilmiştir. İçten yanmalı motor olarak düzenlenmiş, buluşa göre avantajlı sürüş aracı (1) ya doğrudan sürüş aksamı olarak kullanılır ya da alternatif olarak ideal motor hızı aralığında sabit şekilde çalıştırılır. Elektrikli sürüş aksamında elektrik enerjisi bir jeneratörle üretilir. Buluşa göre avantajlı sürüş aracı (1), yakıt hücresi sistemi olarak düzenlenmişse; elektrikli motor, sürüş aksamı vazifesi görür.

[0042] Araçta (3), sıvı veya gaz yakıt (20) için bir tank (31) ve oksijen (22) için bir basınç tankı (32) bulunur. Karbondioksit için gaz depolama tankı (15) avantajlı şekilde basınç tankı (15) olarak da düzenlene-bilmektedir. Buluşa göre avantajlı sürüş aracı (1), özellikle arazi ve su araçları gibi ağırlığa daha az duyarlı araçlar ve özellikle şehir trafiği araçları ya da gemiler ve daha büyük tekneler için uygundur. Ayrıca, aracın ebatına bağlı olarak, sahada oksijen üretilmesi de mümkündür, böylece basınç tankı (32) yalnızca geçici bir depolama aracı vazifesi görür ve duruma göre daha küçük olacak şekilde tasarlanabilir.

[0043] Şekil 5'te, su (23) için muhtemel bir depolama tankı gösterilmemektedir. Ancak, bu türden bir depolama tankı nispeten küçük de olabilir. Yanma gazlarının son işleminden sonra oluşan yoğunlaşmış su geri dönüştürülebilir, böylece etkili su tüketimi ve gerekli depolama tankının ebadı çok daha az olabilir.

[0044] Şekil 5'te aynı zamanda buluşa göre avantajlı aracın (3) yakıt ikmali için olası bir kapalı devre örneği de gösterilmektedir. Bu bakımdan, araca (3), uygun donanımlı bir yakıt ikmali sistemine (41) sıvı veya gaz yakıtla (20) ve sıkıştırılmış oksijenle (22) doldurulur. Aynı zamanda, gaz depolama aracında (15) toplanan karbondioksit (24), yakıt ikmali sisteminin (41) uygun bir gaz depolama aracına geri dönüştürülür.

[0045] Başvuru sahibinin 09176684.0 (EP 2325288 A1) sayılı Avrupa Patent Başvurusunda gösterildiği gibi, yakıt ikmali sistemi (41), yakıt üretim sistemiyle (6) bir kapalı devre oluşturur. Sistem (6), karbon bazlı başlangıç malzemelerinden (27) sıvı veya gaz hidrokarbon yakıtları (20) üretir. Bu yakıtlar, uygun vasıtalarla yakıt ikmali sistemine (41) taşınır. Ardından, karbondioksit (24), uygun vasıtalarla sisteme (6) taşınır ve burada, opsiyonel olarak araçtan (3) yakıt ikmali sistemine (41) geri dönüştürülmüş olan karbonmonoksit ve tepkimeye girmemiş yakıt ile sistemin (6) kapalı devresine aktarılır.

[0046] Yakıt ikmal sistemi (41) örneğin özellikle belediye toplu taşıma işlemleri için uygundur. Genel olarak, bu otobüslere yalnızca işlemin yakıt ikmal sistemiyle yakıt ikmal yapılır. Dolayısıyla, uyarlama yapılması gereken nispeten düşük sayıda yakıt ikmal sistemiyle (41) çok sayıda araca (3) ulaşılabilir. Bu da, sistemin bütünü açısından daha düşük yatırım maliyeti ile sonuçlanır.

[0047] Örneğin, şehrin açıkça tanımlanmış bölgelerinde, karbondioksit geri dönüşümü ve/veya yakıt ikmal de uygun bir ikmal ağıyla (5) sağlanabilir. Şekil 6'da böyle bir ikmal ağının muhtemel örneği gösterilmektedir. Burada gösterilen örnekte, sistemde iki adet halka şeklinde ağ bulunmaktadır.

[0048] Gaz yakıt (20), kapalı bir devre ile üretim sisteminden (6) ilk ikmal ağına (51) aktarılmaktadır. Bu ağdan (51) farklı yakıt ikmal sistemlerine (41) gaz veya sıvı yakıtlar gelmektedir. Buluşa göre avantajlı sürüş aracıyla, ilk geçici depolama aracının (71) yanında, elektrik jeneratörünün çalıştırıldığı bir elektrik dinamosu (43) da ağa (51) bağlıdır.

[0049] Ayrıca, yakıt ikmal sistemlerinin (41) ve elektrik dinamosunun (43) ortaya çıkan karbondioksiti (24) aktardıkları ve bu karbondioksitin üretim sistemine (6) geri aktarıldığı ikinci bir geri dönüşüm ağı (52) vardır. İkinci bir geçici depolama aracı (72), ikinci ağın kapasitesini artırma vazifesi görür. Ayrıca, burada gösterilen versiyonda karbondioksit için son depolama yeri (44) de verilmiştir. Karbondioksit, ikinci ağdan dönüştürülür ve basınç altında, burada devamlı kalacağı tükenmiş yağ alanına pompalanır.

[0050] Buluşa göre avantajlı sürüş aracı, buluşa göre böyle bir avantajlı ikmal sistemine (5) doğrudan bağlandığı takdirde, bir yakıt tankı (31) ve/veya karbondioksit için gaz depolama aracı (15) tamamen devreden çıkarılabilir, çünkü sabit hat sistemi bu görevi devralır. Örneğin, Şekil 6'da gösterilen elektrik enerjisi dinamosunda durum budur.

[0060]

- 1 sürüş aracı
- 11 yanma odası
- 111 silindir
- 112 piston
- 12 egzoz cihazı
- 13 ısı dönüştürücü
- 14 sıkıştırma aracı, kompresör
- 15 gaz depolama aracı
- 16 oksijen besleme aracı
- 17 su besleme aracı
- 18 yakıt besleme aracı
- 20 yakıt, itici gaz
- 21 tepkime ürünleri, gaz ürünleri, yanma gazları, egzoz gazları
- 22 oksijen
- 23 su
- 24 karbondioksit
- 25 hidrojen
- 27 karbon bazlı başlangıç malzemeleri
- 28 karbondioksit ile geri dönüştürülmüş gazlar
- 3 araç, hareketli veya sabit motor
- 31 yakıt tankı
- 32 oksijen tankı
- 41 yakıt ikmal sistemi
- 43 elektrik enerjisi üretme sistemi
- 44 karbondioksit için son depolama yeri
- 5 ikmal sistemi
- 51 yakıt ikmal ağı
- 52 karbondioksit geri dönüşüm ağı
- 6 karbon bazlı maddelerin termo-kimyasal kullanım sistemi
- 61 sentez gaz karışımı üretiminde birinci ve ikinci aşama
- 62 hidrokarbon türevlerinin ve diğer değerli maddelerin üretiminde üçüncü aşama
- 71 ilk depolama aracı, yakıt depolama aracı
- 72 ikinci depolama aracı, gaz ürünleri depolama aracı

Fig. 1

6

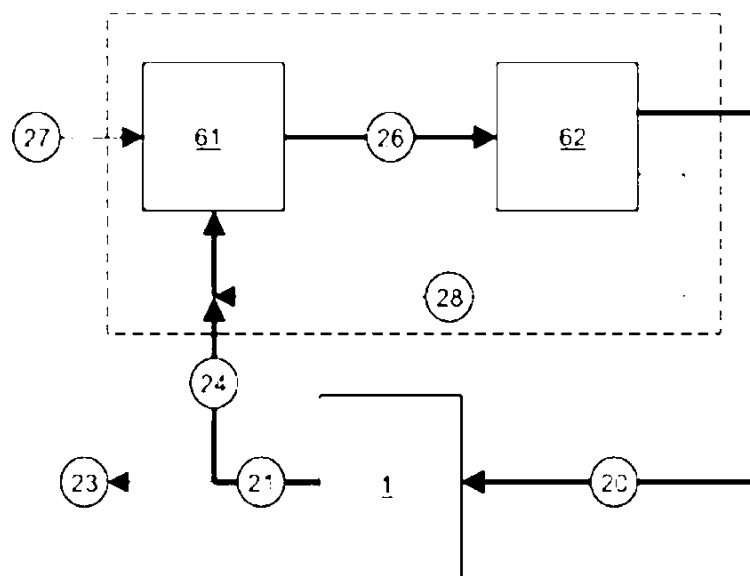


Fig. 2

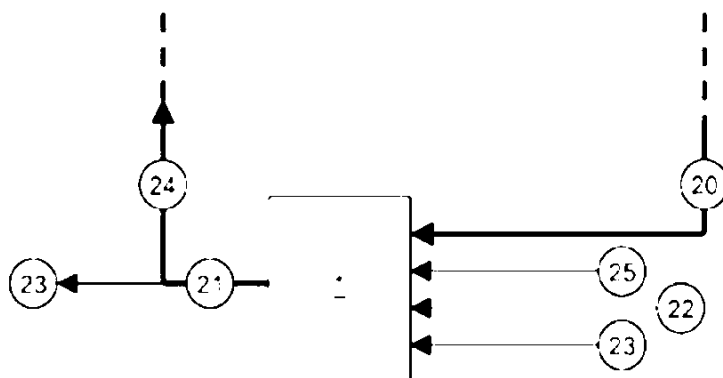


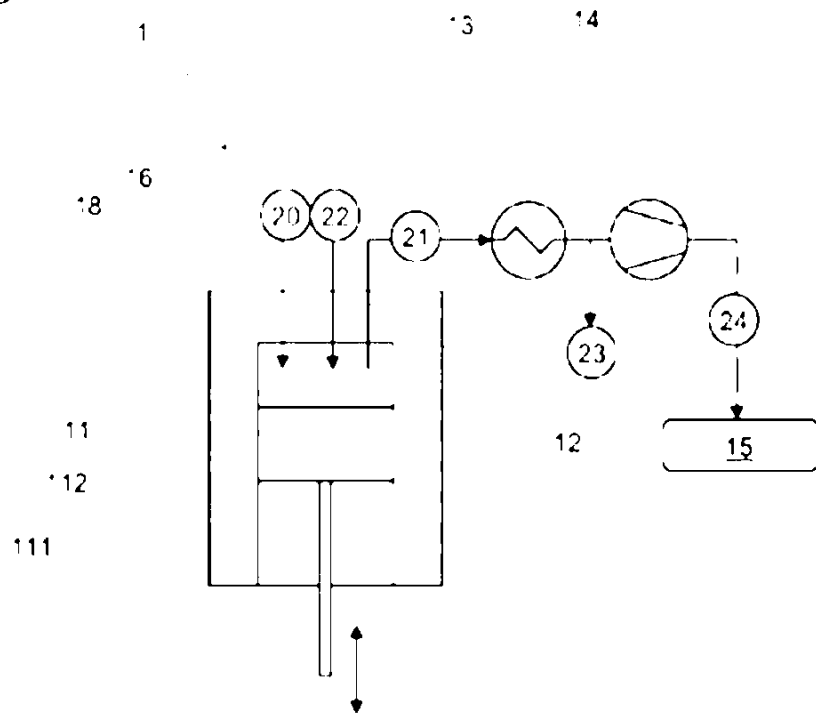
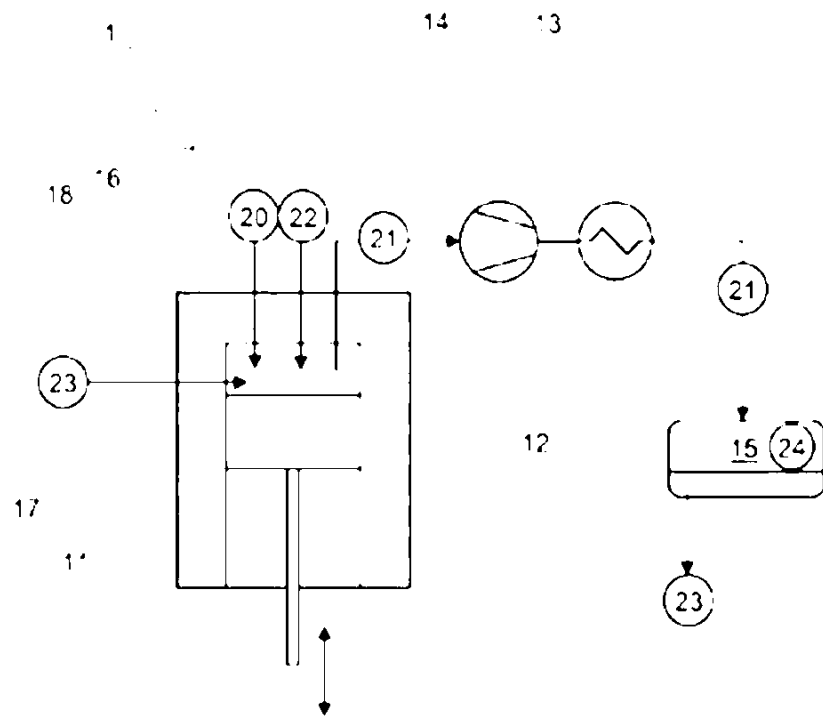
Fig. 3**Fig. 4**

Fig. 5

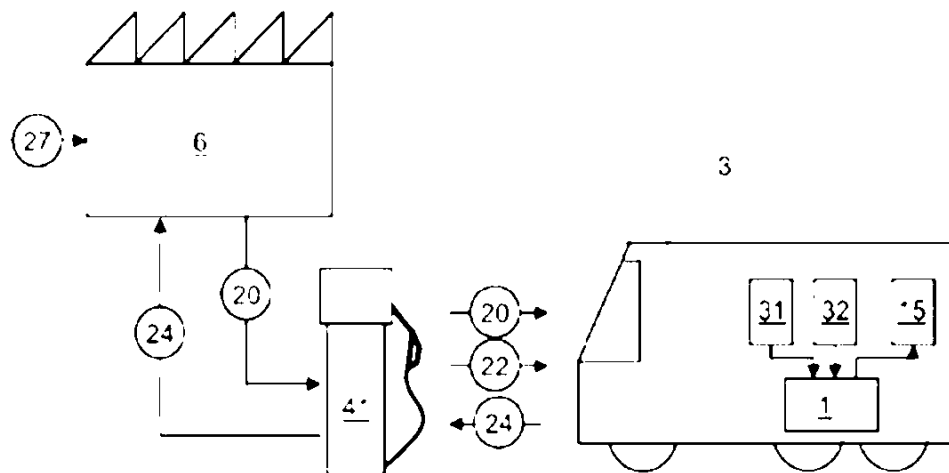


Fig. 6

