ÖZET

VİSKOZ MALZEMELERİN ISITILMASI VEYA SOĞUTULMASINA YÖNELİK YÖNTEMLER VE CİHAZLAR

Buluş, gıda ve diğer ürünlerin üretilmesi için kullanışlı olan et emülsiyonları gibi viskoz malzemelerin ısıtılması veya soğutulmasına yönelik yöntemler ve cihazlar sağlamaktadır. Cihazlar, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı bir ikinci plaka ve birinci plaka ve ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı ihtiva eden bir ısı eşanjörünü içermektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, bir ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için en az bir sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır.

İSTEMLER

1. Bir cihaz (300), özellikle bir ısı eşanjörü (300) olup, aşağıdakileri içermektedir:
bir birinci plaka (312);

birinci plakaya (312) bağlı ikinci bir plaka (314);

birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı (320) ve bir ikinci aralayıcı (322), burada birinci plaka (312), ikinci plaka (314), birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322), bir ilk ürünün cihaz (300) içinden geçmesi için bir birinci geçit (324) tanımlamaktadır;

ikinci plakaya (314) bağlı bir üçüncü plaka (342), birinci plakanın (312), ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) en azından bir tanesi enerji alışverişi kabiliyetleri içermektedir; ve

ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı (350) ve bir dördüncü aralayıcı (352); burada ikinci plaka (314), üçüncü plaka (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352), ikinci bir ürünün cihaz (300) içinden geçmesi için ikinci bir geçit (360) tanımlamaktadır; birinci plakanın (312) ve ikinci plakanın (314) birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322) boyunca, birinci geçitteki (324) yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenmesi **ve**

ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352) boyunca, ikinci geçitteki (360) yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenmesi **ile karakterize edilmektedir**; ve burada

birinci plaka (312), ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) en az bir cıvata, vida veya mengene ile birbirine tutturulmaktadır.

2. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada

- ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) bir sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır ve
- ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) en az biri, ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) bir bölümü içinde bir geçit (372) içermektedir.

3. İstem 2'deki cihaz (300) olup, burada geçit (372), cihazın (300) sıcaklık kontrollü bölgesini soğutan veya ısıtan bir akışkan içermektedir.

4. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) çok

sayıda sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır.

5. İstem 4'teki cihaz (300) olup, burada birinci plakanın (312) ve ikinci plakanın (314) en az bir tanesi, birinci plakanın (312) ve ikinci plakanın (314) münferit bölümleri içinde çok sayıda ayrı geçit (370) içermektedir, burada tercihen geçitler (370), cihazın (300) sıcaklık kontrollü bölgelerini soğutan veya ısıtan bir akışkan içermektedir.

6. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) çok sayıda sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır.

7. İstem 6'daki cihaz (300) olup, burada ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) en az biri, ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) münferit bölümleri içinde çok sayıda ayrı geçit (372) içermektedir,

burada tercihen geçitler (372), cihazın (300) sıcaklık kontrollü bölgelerini soğutan veya ısıtan bir akışkan içermektedir.

8. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada birinci geçit (324), birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) arasında yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişen bir boşluk içermektedir.

9. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada ikinci geçit (360), ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) arasında yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişen bir boşluk içermektedir.

10. İstem 1'deki cihaz (300) olup, cihazın (300) bir ucuna bağlı bir giriş manifoldu (12) içermektedir, giriş manifoldu (12), bir birinci çıkış geçidine (112) ve bir ikinci çıkış geçidine (114) ayrılan bir giriş geçidi (102) tanımlamaktadır, birinci çıkış geçidi (112) cihazın (300) birinci geçidine (324) yol açmaktadır ve ikinci çıkış geçidi (114) cihazın (300) ikinci geçidine (360) yol açmaktadır.

11. Bir gıda ürünü yapmaya yönelik bir yöntem olup, aşağıdakileri içermektedir:

bir et emülsiyonunun İstem 1'e göre bir cihaza (300) sokulması; ve

et emülsiyonunun yüksek bir basınca tabi tutulması, burada birinci plaka (312), ikinci plaka (314), birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322) et emülsiyonunu, et emülsiyonu cihaz (300) içinden geçerken bir birinci sıcaklığa maruz bırakmaktadır ve ikinci plaka (314), üçüncü plaka (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352), et emülsiyonunu, et emülsiyonunu cihaz (300) içinden geçerken ikinci bir sıcaklığa tabi tutmaktadır.

12. İstem 11'deki yöntem olup, birinci plakanın (312), ikinci levhanın (314) ve üçüncü

plakanın (342) en az birinin bir bölümünün en azından bir geçitinden bir akışkan geçirilmesini içermektedir.

13. İstem 11'deki yöntem olup, birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) çok sayıda münferit sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır.

14. İstem 13'teki yöntem olup, birinci plakanın (312) ve ikinci plakanın (314) münferit bölümleri içindeki çok sayıda ayrı geçit içinden bir akışkan geçirilmesi yoluyla, münferit sıcaklık kontrollü bölgelerin sıcaklıklarının kontrol edilmesini içermektedir.

15. İstem 11'deki yöntem olup, burada ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) çok sayıda münferit sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır.

16. İstem 15'teki yöntem olup, ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) münferit bölümleri içindeki çok sayıda ayrı geçit içinden bir akışkan geçirilmesi yoluyla münferit sıcaklık kontrollü bölgelerin sıcaklıklarının kontrol edilmesini içermektedir.

TARİFNAME

VİSKOZ MALZEMELERİN ISITILMASI VEYA SOĞUTULMASINA YÖNELİK YÖNTEMLER VE CİHAZLAR

Buluş genel olarak viskoz malzemelerin ısıtılması veya soğutulmasına yönelik yöntem ve cihazlara ve özellikle et emülsiyonlarından gıda ürünleri üretmeye yönelik yöntemlere ve cihazlara ilişkindir. US 7275927 B2 sayılı doküman, istem l'in girişindeki özelliklere sahip olan bir cihazı açıklamaktadır.

Geleneksel eş-merkezli tüplü ısı eşanjörleri kullanarak et emülsiyonlarının ve bu gibi emülsiyonlardan elde edilen gıdaların üretilmesi için yöntemler gıda endüstrisinde, örneğin US 7 275 927 B2 ya da US 2005/084578 sayılı dokümanlardan, bilinmektedir. Et emülsiyonları, sucuk, Frankfurt sosisi, sosis, hayvansal gıdalar ve benzerleri gibi ürünlerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Belirli gıda ürünlerinin tüketiciye maliyetini azaltmak için son yıllarda, görünüşte, dokuda ve fiziksel yapıda, yani et analoglarında doğal et parçaları veya topaklarına benzeyen et emülsiyon ürünlerine yönelik bir talep mevcuttur. Bu tür ürünler, yahni, et ile yapılan turtalar, güveç, konserve gıdalar ve evcil hayvan gıda ürünleri gibi gıda ürünlerinde daha pahalı doğal et parçalarının kısmi veya tam bir ikamesi olarak kullanılmaktadır.

Viskoz ve/veya lifli malzemeleri soğutmak veya ısıtmak için kullanılan geleneksel eş merkezli tüplü ısı eşanjörleri, ısı eşanjöründen ürünün akışını kısmen tıkayan tasarımlara sahiptir. Bu tıkanıklık, malzemelerin özelliklerini değiştirebilir, ekipmanın tıkanmasına neden olabilir ve çıktıyı azaltabilir. Önceki çözümler uzun tüplerin kullanılmasını ve/veya tüp tipinin tasarımının değiştirilmesini içermektedir. Bu tür modifikasyonlar, tipik olarak, ürünün her iki tarafında soğutma/ısıtma sağlamak için, yüzey temasını arttıran çoklu eş merkezli tüpler içermektedir. Bununla birlikte, eş merkezli tüplü ısı eşanjörünün tüp uzunluğunu ve/veya çapını arttırmak, proses esnekliğini azaltırken, tasarımın karmaşıklığını arttırmaktadır.

Geleneksel plakalı ısı eşanjörleri, eş merkezli tüplü ısı eşanjörü ile, ürün plakadan plakaya hareket ederken malzeme üründe tıkanmalara neden olan kıvrımlı bir yoldan akmak zorunda olması yönünden benzer sorunlara sahiptir. Ayrıca, mevcut ısı eşanjörü tasarımlarında basınç derecesi, tekdüze ürün akışı, genişletilebilirlik ve esneklik ile ilgili sınırlamalar bulunmaktadır.

Buluş genel olarak et emülsiyon ürünleri yapmak için ısı eşanjörleri gibi ve cihazlar ve cihazları kullanma yöntemleri ile ilişkilidir. Bir uygulamada, buluş, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı bir ikinci plaka ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında tanzim edilmiş bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı içeren bir cihaz temin etmektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, bir ürünün cihaz içinden geçmesi için en az bir geçit tanımlamaktadır. Cihaz ayrıca ikinci plakaya bağlı bir üçüncü plakayı ve ikinci plaka ve üçüncü plaka arasında tanzim edilmiş bir üçüncü aralayıcıyı ve bir dördüncü aralayıcıyı içermektedir. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, ikinci bir ürünün cihazdan geçmesi için başka bir geçit tanımlamaktadır.

Birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, enerji değişim kabiliyeti ihtiva etmektedir. Örneğin, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, ürünü geçitler içinde ısıtmak veya soğutmak (örneğin, kondüksiyon veya konveksiyon yoluyla) için yapılandırılabilir ve tanzimlenebilir.

Bir uygulamada, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, bir sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlamaktadır. Örneğin, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, birinci plakanın, ikinci plakanın ve/veya üçüncü plakanın bir bölümü boyunca bir geçit içermektedir. Geçit, cihazın sıcaklık kontrollü bölgesinin plakalarını soğutan veya ısıtan uygun herhangi bir akışkan içerebilir.

Bir uygulamada, birinci plaka ve ikinci plaka ve üçüncü plaka, çok sayıda sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlamaktadır. Örneğin, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, birinci plakanın, ikinci plakanın ve/veya üçüncü plakanın münferit bölümleri boyunca çok sayıda ayrı geçit içermektedir. Geçitler, cihazın sıcaklık kontrollü bölgelerinin plakalarını soğutan veya ısıtan bir akışkan içerebilir.

Bir uygulamada, birinci plaka ve ikinci plaka arasındaki geçit ve ikinci plaka ve üçüncü plaka arasındaki geçit yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişen bir boşluk içermektedir. Birinci aralayıcı, ikinci aralayıcı, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı oval biçimli olabilir.

Birinci plaka ve ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı boyunca, geçitteki yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki dahili basınçlara dayanması için mühürlenmektedir. Birinci plaka ve ikinci plaka, örneğin bir veya daha fazla vida ile, birleştirilebilir.

İkinci plaka ve üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı boyunca, geçitteki yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki dahili basınçlara dayanması için

mühürlenmektedir. İkinci plaka ve üçüncü plaka, örneğin bir veya daha fazla vida ile, birleştirilebilir.

Bir uygulamada, cihaz, cihazın bir ucuna bağlı bir giriş manifoldu içermektedir. Giriş manifoldu, ürün için, bir birinci çıkış geçidine ve bir ikinci çıkış geçidine ayrılan bir giriş geçidi tanımlayabilir. Birinci çıkış geçidi cihazın birinci geçidine yol açmaktadır ve ikinci çıkış geçidi cihazın ikinci geçidine yol açmaktadır.

Bir örnekte, bir birinci basınç plakasını ve birinci basınç plakasına bağlı bir birinci enerji değişim plakasını içeren bir ısı eşanjörü sağlanmaktadır. Bir ikinci enerji değişim plakası ve bir üçüncü enerji değişim plakası, bir ikinci basınç plakasının karşılıklı yanları üzerinde bir ikinci basınç plakasına bağlanmaktadır. İkinci basınç plakası, birinci basınç plakasına bağlanmıştır. Bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı, birinci enerji değişim plakası ve ikinci enerji değişim plakası arasında tanzim edilmektedir. Birinci enerji değişim plakası, ikinci enerji değişim plakası, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı bir birinci ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. Isı eşanjörü ayrıca üçüncü bir basınç plakasını ve üçüncü basınç plakasına bağlı bir dördüncü enerji değişim plakasını içermektedir. Üçüncü basınç plakası, ikinci basınç plakasına bağlanmaktadır. Bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı, üçüncü enerji değişim plakası ve dördüncü enerji değişim plakası arasında tanzim edilmektedir. Üçüncü enerji değişim plakası, dördüncü enerji değişim plakası, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır.

Birinci enerji değişim plakası ve/veya ikinci enerji değişim plakası, birinci enerji değişim plakasının ve/veya ikinci enerji alışverişi plakasının bir kısmının içinden bir geçit içermektedir. Üçüncü enerji değişim plakası ve/veya dördüncü enerji değişim plakası ayrıca üçüncü enerji değişim plakasının ve/veya dördüncü enerji değişim plakasının bir kısmının içinden bir geçiti de içerebilir. Geçit, ısı eşanjörünün sıcaklık kontrollü bölgesinin enerji değişim plakalarını soğutan veya ısıtan (örneğin, kondüksiyon veya konveksiyon yoluyla) uygun herhangi bir akışkanı içerebilir.

Birinci enerji değişim plakası ve ikinci enerji değişim plakası çok sayıda sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır. Üçüncü enerji değişim plakası ve dördüncü enerji değişim plakası da ayrıca çok sayıda sıcaklık kontrollü bölge tanımlayabilir. Örneğin, birinci enerji değişim plakası, ikinci enerji değişim plakası, üçüncü enerji değişim plakası ve/veya dördüncü enerji değişim plakası, sıcaklık kontrollü bölgeleri tanımlayan ilgili enerji değişim

plakasının/plakalarının münferit bölümleri boyunca çok sayıda ayrı geçit içermektedir. Geçitler, ısı eşanjörünün sıcaklık kontrollü bölgelerinin enerji değişim plakalarını soğutan veya ısıtan bir akışkan içerebilir.

Birinci enerji değişim plakası ve ikinci enerji değişim plakası arasındaki bir boşluk yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişmektedir. Üçüncü enerji değişim plakası ve dördüncü enerji değişim plakası arasındaki bir boşluk yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişmektedir. Birinci aralayıcı, ikinci aralayıcı, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı oval biçimli olabilir. Birinci enerji değişim plakası ve ikinci enerji değişim plakası, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı boyunca, ürün geçitindeki yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenebilir. Üçüncü enerji değişim plakası ve dördüncü enerji değişim plakası, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı boyunca, ürün geçitindeki yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenebilir.

Bir uygulamada, ısı eşanjörü ayrıca bir girişi tanımlayan bir birinci uç plakasını ve bir çıkışı tanımlayan bir ikinci uç plakasını içermektedir. Birinci uç plakası ve ikinci uç plakası, birinci basınç plakasının ve ikinci basınç plakasının karşılıklı uçlarına bağlanmıştır. Isı eşanjörü ayrıca, girişin açıklığından, levhalar tarafından oluşturulmuş geçişe geçiş yapan ısı eşanjörünün girişine bağlı bir veya daha fazla geçiş contası içerebilir. Birinci basınç plakası ve ikinci basınç plakası bir veya daha fazla vida, cıvata veya mengene ile birbirine bağlanabilir.

Bir örnekte, bir birinci basınç plakasını ve birinci basınç plakasına bağlı bir birinci enerji değişim plakasını içeren bir ısı eşanjörü sağlanmaktadır. Bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı, birinci enerji değişim plakası ve bir ikinci enerji değişim plakası arasında düzenlenmektedir. Birinci enerji değişim plakası, ikinci enerji değişim plakası, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı bir birinci ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçiti tanımlamaktadır. Bir üçüncü enerji değişim plakası, ikinci enerji değişim plakasına bağlanmaktadır. Isı eşanjörü ayrıca bir ikinci basınç plakasını içermektedir ve ikinci basınç plakasına bir dördüncü enerji değişim plakası bağlanmaktadır. İkinci basınç plakası, birinci basınç plakasına bağlanmaktadır. Üçüncü bir aralayıcı ve dördüncü bir aralayıcı, üçüncü enerji değişim plakası ve dördüncü enerji değişim plakası arasında düzenlenmektedir. Üçüncü enerji değişim plakası, dördüncü enerji değişim plakası, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçiti tanımlamaktadır.

Bir örnekte, bir birinci basınç plakasını ve birinci basınç plakasına bağlı bir birinci enerji değişim plakasını içeren bir ısı eşanjörü sağlanmaktadır. Bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı, birinci enerji değişim plakası ve bir ikinci enerji değişim plakası arasında düzenlenmektedir. Birinci enerji değişim plakası, ikinci enerji değişim plakası, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, bir birinci ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçiti tanımlamaktadır. Isı eşanjörü ayrıca bir ikinci basınç plakasını içermektedir ve ikinci basınç plakasına bir üçüncü enerji değişim plakası bağlanmaktadır. İkinci basınç plakası, birinci basınç plakasına bağlanmaktadır. Bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı, ikinci enerji değişim plakası ve üçüncü enerji değişim plakası arasında düzenlenmektedir. İkinci enerji değişim plakası, üçüncü enerji değişim plakası, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçiti tanımlamaktadır.

Başka bir uygulamada, buluş bir gıda ürünü yapmaya yönelik bir yöntem sağlamaktadır. Yöntem, bir gıda ürününün bir ısı eşanjörüne sokulmasını ve ürünü yüksek bir basınca tabi tutmayı içermektedir. Isı eşanjörü, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ile bir ikinci aralayıcı tarafından ayrılmış bir ikinci plaka, ve ikinci plakaya bağlı ve ikinci plaka ile üçüncü plaka arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı tarafından ayrılmış bir üçüncü plaka içermektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır.

Bir uygulamada, yöntem, enerji değişim plakaların en az birinin bir bölümünün en azından bir geçitinden bir akışkan geçirerek ısı eşanjörünün sıcaklığını kontrol etmeyi içermektedir. Örneğin, enerji değişim plakaları çok sayıda münferit sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlayabilir. Münferit sıcaklık kontrollü bölgelerin sıcaklıkları, enerji değişim plakalarının münferit bölümleri boyunca çok sayıda ayrı geçit içinden bir akışkan geçirilerek kontrol edilebilir.

Yine başka bir uygulamada buluş, bir et emülsiyon ürünü yapmaya yönelik bir yöntem sağlamaktadır. Yöntem, protein ve yağ içeren bir et emülsiyonu oluşturmayı, et emülsiyonunu ufalamayı ve ısıtmayı, et emülsiyonunu bir ısı eşanjörüne sokmayı ve et emülsiyonunu en az 70 psi basınca tabi tutmayı içermektedir. Isı eşanjörü, bir birinci plaka,

birinci plakaya bağlı ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ile bir ikinci aralayıcı tarafından ayrılmış bir ikinci plaka, ve ikinci plakaya bağlı ve ikinci plaka ile üçüncü plaka arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı tarafından ayrılmış bir üçüncü plaka içermektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. Isı emülsiyonu daha sonra ısı eşanjöründen deşarj edilmektedir.

Bir uygulamada, yöntem ayrıca boşaltılan et emülsiyon ürününün otoklavlanmasını içermektedir. Başka bir uygulamada, yöntem ayrıca, boşaltılan et emülsiyonunun kurutulmasını veya kızartılmasını ve et emülsiyonundan kabaca öğütülmüş tanecikli bir parça oluşturmayı içerebilir.

Buluşun bir avantajı, geliştirilmiş bir ısı eşanjörü sağlamaktır.

Buluşun bir başka avantajı, gerekli ekipman taban boşluğu miktarında az veya hiç artış olmadan artan üretim oranlarına sahip bir ısı eşanjörü sağlamaktır.

Buluşun bir başka avantajı, gerekli ekipman taban boşluğunda az ya da hiç artış olmadan daha düşük işletme basınçlarına sahip bir ısı eşanjörü sağlamaktır.

Buluşun yine bir başka avantajı, bir et emülsiyon ürünü yapmak için geliştirilmiş bir cihaz sağlamaktır.

Buluşun bir başka avantajı, bir et emülsiyon ürününün yapımı için geliştirilmiş bir yöntem sağlamaktır.

Ek özellikler ve avantajlar burada tarif edilmiştir ve aşağıdaki Ayrıntılı Açıklama ve şekillerden anlaşılır olacaktır.

Şekil 1, bir ısı eşanjörü ve (mevcut buluş tarafından kapsanmayan) giriş manifoldunun perspektif bir görünüşünü göstermektedir.

Şekil 2, Şekil 1'deki ısı eşanjörünün bir enkesit görünüşünü (II) göstermektedir.

Şekil 3, Şekil 1'deki ısı eşanjörünün parçalara ayrılmış bir görünüşünü göstermektedir.

Şekil 4A, Şekil 1'deki giriş manifoldunun bir enkesit görünüşünü (IVA) göstermektedir.

Şekil 4B, Şekil 1'deki giriş manifoldunun bir arka perspektif görünüşünü göstermektedir.

Şekil 5, (mevcut buluş tarafından kapsanmayan) başka bir ısı eşanjörünün enkesit görünüşünü göstermektedir.

Şekil 6, mevcut buluşa göre bir ısı eşanjörünün bir enkesit görünüşünü göstermektedir.

Şekil 7, buluşun bir uygulamasındaki ısı eşanjörünü kullanarak et emülsiyon ürünleri imal etmeye yönelik bir işlemin şemasıdır.

Buluş, viskoz malzemeleri ısıtmak veya soğutmak için uygun yöntemler ve cihazlar sağlamaktadır. Bir uygulamada, yöntemler ve cihazlar et emülsiyonlarından gıda ürünleri üretmek için uygundur. Daha spesifik olarak, bir uygulamada, buluş et emülsiyon ürünleri yapmak için kullanışlı olan bir yüksek basınçlı plakalı ısı eşanjörü sağlamaktadır. Örneğin, yüksek basınç plakalı ısı eşanjörü, malzemeyi her bir plaka setine eşit şekilde yönlendiren benzersiz şekilde tasarlanmış bir giriş manifolduyla, birbirinin üzerine istiflenmiş birden fazla ısıtma/soğutma plakası seti içermektedir. Isı eşanjörü daha yüksek basınçların kullanılmasına ve artan bir ürün verimine izin vermektedir. Ek olarak, ısı eşanjörü, ürün içerisinden geçerken tıkanmasını en aza indirmek veya önlemek için tasarlanabilir, bu da ısı eşanjörü içinde tıkanmayı ortadan kaldırmakta veya azaltmaktadır.

Şekil 1-3'te gösterilen (mevcut buluş tarafından kapsanmayan) genel bir örnekte, bir ısı eşanjörü (10) ve ısı eşanjörüne (10) bağlı bir giriş manifoldu (12) gösterilmektedir. Isı eşanjörü (10), bir birinci basınç plakası (20) ve birinci basınç plakasına (20) tutturulmuş bir birinci enerji değişim plakası (22), bir ikinci basınç plakası (30) ve ikinci basınç plakasına (30) tutturulmuş bir ikinci enerji değişim plakası (32) içermektedir. İkinci basınç plakası (30), birinci basınç plakasına (20) tutturulmuştur. Isı eşanjörü (10) ayrıca, birinci enerji değişim plakası (20) ve ikinci enerji değişim plakası (30) arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı (40) ve ikinci bir aralayıcı (42) içermektedir. Birinci enerji değişim plakası (22), ikinci enerji değişim plakası (32), birinci aralayıcı (40) ve ikinci aralayıcı (42), bir birinci ürünün ısı eşanjörü (10) içinden geçmesi için bir sıcaklık kontrollü geçit (44) oluşturmaktadır. Bir üçüncü enerji değişim plakası (34), ikinci basınç plakasına (30), ikinci enerji değişim plakasından (32) ikinci basınç plakasının (30) karşı tarafına tutturulmuştur.

Isı eşanjörü (10) ayrıca bir üçüncü basınç plakası (50) ve üçüncü baskı plakasına (50) tutturulmuş bir dördüncü enerji değişim plakasına (52) sahiptir. Üçüncü basınç plakası (50) ikinci basınç plakasına (30) tutturulmuştur. Bir üçüncü aralayıcı (60) ve bir dördüncü aralayıcı (62), üçüncü enerji değişim plakası (34) ve dördüncü enerji değişim plakası (52) arasında düzenlenmiştir. Üçüncü enerji değişim plakası (34), dördüncü enerji değişim plakası (52), üçüncü aralayıcı (60) ve dördüncü aralayıcı (62), ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen (10) geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit (64) tanımlamaktadır. Bu ikinci sıcaklık kontrollü geçit (64), ısı eşanjöründen (10) geçebilen ürün miktarını, tek bir

geçite sahip tipik bir ısı eşanjörüne göre arttırmaktadır.

Basınç plakaları (20, 30 ve 50), enerji değişim plakaları (22, 32, 34 ve 52) ve aralayıcılar (40, 42, 60 ve 62) kullanım amaçları için yeterli olan herhangi bir uygun malzemeden yapılabilir. Örneğin, basınç plakaları (20, 30 ve 50), yükseltilmiş basınç ve/veya sıcaklıklara ilişkin gerilimlere dayanabilecek şekilde çelik veya başka bir malzemeyi içerebilir. Enerji değişim plakaları (22, 32, 34 ve 52), yükseltilmiş basınç ve/veya sıcaklıklara ilişkin gerilimlere dayanabilecek şekilde çelik veya başka bir malzemeyi içerebilir. Aralayıcılar (40, 42, 60 ve 62), yüksek basınç ve/veya sıcaklıklara ilişkin gerilimlere dayanabilecek şekilde çelik, bir polimer veya başka bir malzeme içerebilir.

Birinci enerji değişim plakası (22) ve/veya ikinci enerji değişim plakası (32), birinci enerji değişim plakasının (22) ve/veya ikinci enerji değişim plakasının (32) herhangi bir kısmı içinde sırasıyla bir veya daha fazla geçit (70 ve 72) içermektedir. Üçüncü enerji değişim plakası (34) ve/veya dördüncü enerji değişim plakası (52), üçüncü enerji değişim plakasının (34) ve/veya dördüncü enerji değişim plakasının (52) herhangi bir kısmı içinde sırasıyla bir veya daha fazla geçit (80 ve 82) içermektedir. Örneğin, geçitler (70, 72, 80 ve 82), plakaların sıcaklık değişimini etkilemek için, arzu edilen şekilde, enerji değişim plakalarının çoğundan ya da azından geçmek üzere yapılandırılabilir ve düzenlenebilir. Geçitler (70, 72, 80 ve 82), ısı eşanjörünün (10) geçitleri (44 ve 64) içinde hareket eden ürünün ısıtılmasını veya soğutulmasını kolaylaştırmak suretiyle, bir ısıtma/soğutma akışkanının geçmesi için bir giriş ve bir çıkış da içerebilir.

Isı eşanjörünün (10) sıcaklık kontrollü bölgesinin enerji değişim plakalarını (22, 32, 34 ve 52) soğutan veya ısıtan herhangi bir istenen sıcaklıkta herhangi bir uygun akışkan (örneğin, su) veya gaz kullanılabilir. Birinci enerji değişim plakasının (22), ikinci enerji değişim plakasının (32), üçüncü enerji değişim plakasının (34) ve/veya dördüncü enerji değişim plakasının (52) sıcaklığını münferit olarak kontrol ederek, ısı veya soğutma değişiminin verimliliğini arttırmak suretiyle ısı eşanjörü ürünü bir veya iki tarafta soğutabilir veya ısıtabilir. Alternatif olarak veya ilaveten, birinci enerji değişim plakası (22), ikinci enerji değişim plakası (32), üçüncü enerji değişim plakası (34) ve/veya dördüncü enerji değişim plakası (52), teknikte uzman kişilerce bilinen herhangi bir uygun ısıtma veya soğutma mekanizmasından faydalanabilir.

ŞEKİL 1'de gösterildiği gibi, birinci enerji değişim plakası (22), ikinci enerji değişim plakası (32), üçüncü enerji değişim plakası (34) ve dördüncü enerji değişim plakası (52)

ayrıca çok sayıda sıralı sıcaklık kontrollü bölge (A-C) tanımlayabilir. Örneğin, birinci enerji değişim plakası (22) ve/veya ikinci enerji değişim plakası (32), sıcaklık kontrollü bölgelerin (A-C) her birini tanımlayan birinci enerji değişim plakasının ve/veya ikinci enerji değişim plakasının münferit bölümleri içinde çok sayıda ayrı geçit (70, 74 ve 76) içermektedir. Benzer şekilde, üçüncü enerji değişim plakası (34) ve/veya dördüncü enerji değişim plakası (52), sıcaklık kontrollü bölgelerin (A-C) her birini tanımlayan üçüncü enerji değişim plakasının ve/veya dördüncü enerji değişim plakasının münferit bölümleri içinde çok sayıda ayrı geçit (80, 84 ve 86) içermektedir.

Geçitlerin (70, 74 ve 76 ve 80, 84 ve 86) her biri, ısı eşanjörünün (10) münferit sıcaklık kontrollü bölgelerini (A-C) soğutan veya ısıtan aynı veya farklı akışkanları veya gazları içerebilir. Soğutma/ısıtma bölgeleri, soğutulan veya ısıtılan malzeme, soğutma veya ısıtma bölgesine girdiğinde tıkanmayacak şekilde yapılandırılabilir.

Sıcaklık kontrollü bölgelerin (A-C) her biri, örneğin, 70, 74 ve 76 ve 80, 84 ve 86 geçitleri boyunca münferit akışkan veya gazın sıcaklığını ve akış hızını kontrol ederek, belirli bir sıcaklıkta tutulabilir. Bu şekilde, sıcaklık kontrollü bölgelerin (A-C) her biri aynı veya farklı sıcaklıklarda olabilir. Sıcaklık bölgeleri, ürün ısı eşanjöründen geçerken sıcaklıkta artış veya azalma için tasarlanabilir. Örneğin, et emülsiyonunun soğutulması esnasında, sıcaklık bölgeleri, ısı eşanjörü içinde gıdayı bir bölgeden diğerine peş peşe soğutmak üzere ayarlanabilir. Üç sıcaklık kontrollü bölge gösterilmiş olmakla birlikte, buluşun alternatif uygulamalarında ısı eşanjörünün (10), herhangi bir uygun sayıda sıcaklık kontrollü bölge içerebileceği takdir edilmelidir. Ayrıca, buluşun iki veya daha fazla ısı eşanjörü, gerektiğinde ilave ısıtma veya soğutma bölgeleri sunmak için müteselsilen yerleştirilebilir.

ŞEKİL 2'de gösterildiği gibi, geçit (44), birinci enerji değişim plakası (22) ve ikinci enerji değişim plakası (32) arasında bir boşluk içermektedir. Geçit (64), üçüncü enerji değişim plakası (34) ile dördüncü enerji değişim plakası (52) arasında bir boşluk içermektedir. Boşluklar, herhangi bir uygun yükseklikte olabilir. Bir uygulamada, boşluklar yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişen bir yükseklik içermektedir. ŞEKİL 2'de ayrıca gösterildiği gibi, bir uygulamada, aralayıcılar (40, 42, 60 ve 62) oval biçimli olabilir. Aralayıcıların, örneğin kendi ilgili enerji değişim plakaları arasında bir geçit sağlamak için, herhangi uygun bir biçimde olabileceği takdir edilmelidir. Enerji değişim levhaları (22 ve 32 veya 34 ve 52) arasındaki mesafe ve dolayısıyla soğutma/ısıtma bölgelerinin ebatı, aralayıcıların (40, 42, 60 ve 62) ebatının değiştirilmesi yoluyla ayarlanabilir.

Birinci enerji değişim plakası (22) ve ikinci enerji değişim plakası (32), birinci aralayıcı (40) ve ikinci aralayıcı (42) boyunca ürünün cihaz içinden geçerken işlenmesi için gerekli basınçlara (örneğin, yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi) dayanabilecek herhangi bir uygun şekilde mühürlenebilir. Benzer şekilde, üçüncü enerji değişim plakası (34) ve dördüncü enerji değişim plakası (52), üçüncü aralayıcı (60) ve dördüncü aralayıcı (62) boyunca, ürünün cihaz içinden geçerken işlenmesi için gerekli basınçlara (örneğin, yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi dayanabilecek herhangi bir uygun şekilde kapatılabilir. Bu, geçitlerdeki ürünlerin, (örn., yüksek iç basınçlardan) içinden geçtikleri sırada enerji eşanjörüne nüfuz etmesini önlemektedir. Örneğin, ŞEKİL 3'te gösterildiği gibi, bir uygulamada, bir veya daha fazla uzun conta (90), ek mühürler sağlamak için aralayıcılar (40, 42, 60 ve 62) boyunca yerleştirilebilir. Tercihen ısı eşanjörü, yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki pozitif basınçlara dayanacak ve yüksek viskoziteli (örneğin 100,000 centipoise) ürünleri idare edecek şekilde mühürlenebilir.

ŞEKİL 3'te gösterildiği gibi, bir örnekte, ısı eşanjörü (10) ayrıca bir birinci giriş (96) ve bir ikinci giriş (98) tanımlayan bir birinci uç plaka (94) içermektedir. Bir ikinci uç plakanın (gösterilmemiştir), bir çıkış plakası olarak kullanılmak için birinci ısı eşanjörünün (10) bir karşı ucuna bağlanabileceği takdir edilmelidir. Birinci uç plaka (94), daha önce tartışıldığı gibi, iki veya daha fazla ısı eşanjörünü (10) birlikte müteselsil bir şekilde birleştirmek için de kullanılabilir. Örneğin, bir ısı eşanjörünün bir birinci uç plakasının bir başka ısı eşanjörünün ikinci uç plakasına bağlanmasıyla iki veya daha fazla ısı değiştirici bir araya getirilebilir.

Bazı örneklerde, ısı eşanjörü, ısı eşanjörünün diğer kopyaları ile seri ve/veya paralel olarak bağlanacak şekilde tasarlanmıştır. Bununla birlikte, ısı eşanjörünün, ısı transfer plakalarının birbiri üstünde "istiflenmesi" ile genişletilmesi (ısı transfer alanının arttırılması) nedeniyle, ısı eşanjörlerinin seri ve/veya paralel olarak yerleştirilmesi ihtiyacı azaltılabilir.

Isı eşanjörünün (10) giriş ucu, aynı zamanda, ısı eşanjörünün (10) giriş plakasına (94) tutturulmuş, girişin açıklığından enerji değişim plakaları (22, 32, 34 ve 52) tarafından oluşturulan geçitlere geçiş yapan bir veya daha fazla geçiş contası (gösterilmemiştir) da içerebilir. Geçiş contaları, örneğin, ürün önceki bir cihaz veya boru hattından ısı eşanjörünün sıcaklık kontrollü bölgelerine girerken, (örneğin, açıklığın ebatını azaltarak) genellikle pürüzsüz bir geçiş sağlayabilir. Benzer şekilde, ısı eşanjörü (10) ayrıca, ısı eşanjörünün (10) bir çıkış plakasına (gösterilmemiştir) tutturulmuş, enerji değişim plakaları (22, 32, 34 ve 52) tarafından oluşturulan geçitlerden çıkış plakasının açıklığına geçiş yapan bir veya daha fazla

geçiş contası (gösterilmemiştir) da içerebilir.

Birinci basınç plakası (20), ikinci basınç plakası (30) ve üçüncü baskı plakası (50) uygun herhangi bir şekilde ve uygun herhangi bir yerde birleştirilebilir ve tutulabilir. Örneğin, birinci basınç plakası (20), ikinci basınç plakası (30) ve üçüncü basınç plakası (50), Şekil 1-2'de gösterildiği gibi plakaların bölümlerinden geçen bir veya daha fazla cıvata, vida ve/veya mengene ile (92) birlikte tutulabilir.

Şekil 1 ve 4A-4B'de gösterildiği gibi, bir örnekte, giriş manifoldu (12), bir giriş geçidini (102) tanımlayan bir ön bölüm (100) ve iki çıkış geçidini (112 ve 114) tanımlayan bir arka bölüm (110) içermektedir. Giriş manifoldu (12), giriş geçidinin (102), birinci uç plakasının (94) sırasıyla birinci girişine (96) ve ikinci girişine (98) tekabül eden iki çıkış geçidine (112 ve 114) ayrılacağı şekilde yapılandırılmış ve düzenlenmiştir. Sonuç olarak, ısı eşanjörüne (10) giren soğutulacak veya ısıtılacak ürün veya malzeme, giriş manifoldu (12) vasıtasıyla, geçitler (44 ve 64) arasında bir örnek olarak dağıtılabilir. Buna bağlı olarak, giriş manifoldu (12), malzemeyi ısı eşanjörünün (10) enerji değişim levhaları seti arasında dağıtmak için malzeme akışını düzenleyecek şekilde tasarlanmıştır.

Başka bir örnekte, giriş manifoldu, birden fazla ürünün ısı eşanjöründe aynı anda işlenebilmesi için, iki veya daha fazla ayrı çıkış geçidine karşılık gelen iki veya daha fazla giriş geçidi ile tasarlanabilir. Alternatif bir uygulamada, giriş manifoldu, üç veya daha fazla münferit çıkış geçidine karşılık gelen bir giriş geçidi ile tasarlanabilir. Giriş manifoldunun münferit çıkış geçitleri, ısı eşanjöründeki geçit sayısına karşılık gelecektir.

Isı eşanjörünün (10) çıkış ucunun, ısı eşanjörünün (10) geçitlerine (44 ve 64) karşılık gelen herhangi bir uygun sayı ve çıkış konfigürasyonunu içerebileceği takdir edilmelidir. Isı eşanjörünün çıkış ucu, müteselsilen başka bir ısı eşanjörüne bağlanacak şekilde de yapılandırılabilir. Ek olarak, ısı eşanjörünün (10) çıkış ucu, ısı eşanjöründen (10) çıkan ürün veya malzemenin kesilmesine, yeniden boyutlandırılmasına, ek tekstüre edilmesine veya şekillendirilmesine izin vermek için herhangi bir uygun yardımcı/işleme ekipmanına doğrudan bağlanabilir.

Bir uygulamada, buluş, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı bir ikinci plaka ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ve bir ikinci aralayıcı içeren bir cihaz sağlamaktadır. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, bir birinci ürünün cihazdan geçmesi için bir birinci geçit tanımlamaktadır. Bir üçüncü plaka ikinci plakaya tutturulmuştur. Birinci plakanın, ikinci plakanın ve üçüncü plakanın en az biri, enerji alışverişi yeteneklerini içermektedir. Birinci plakanın, ikinci plakanın ve üçüncü

plakanın en az biri, enerji değişim becerilerini içermektedir. İkinci plaka ve üçüncü plaka arasında üçüncü bir aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı düzenlenmiştir. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, ikinci bir ürünün cihazdan geçmesi için ikinci bir geçit tanımlamaktadır. Birinci plaka, ikinci plaka ve üçüncü plakanın her biri, enerji değişim plakaları ve basınç plakaları olarak işlev görebilir.

Bu uygulamada, birinci plaka ve ikinci plaka bir veya daha fazla sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlamaktadır. İkinci plaka ve üçüncü plaka da ayrıca bir veya daha fazla sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlayabilir. Birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka aynı zamanda enerji alışverişi yeteneklerini de içermektedir. Buna bağlı olarak, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, birinci veya ikinci geçitlerdeki ürüne veya üründen ısı veya soğuğu (örneğin, kondüksiyon veya konveksiyon yoluyla) aktarmak için yapılandırılabilir ve düzenlenebilir. Örneğin, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, bir soğutma veya ısıtma sıvısının içinden geçtiği birinci plakanın, ikinci plakanın ve/veya üçüncü plakanın herhangi bir bölümü içinde bir geçit içermektedir. Alternatif olarak veya ilaveten, birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, teknikte uzman kişilerce bilinen başka herhangi bir uygun ısıtma veya soğutma mekanizmasından faydalanabilir.

Birinci plaka, ikinci plaka ve/veya üçüncü plaka, aynı zamanda, birinci plakanın ve/veya ikinci plakanın münferit bölümleri içindeki çok sayıda ayrı geçidi kullanan çok sayıda sıcaklık kontrollü bölgeyi de tanımlayabilir. Geçitler, cihazın sıcaklık kontrollü bölgelerini soğutan veya ısıtan uygun herhangi bir akışkan veya gaz içerebilir.

Geçit, birinci plaka ve ikinci plaka arasında, örneğin, yaklaşık 3 cm ila yaklaşık 15 cm arasında değişen, herhangi bir ebatta boşluk yüksekliğini içerebilir. Birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı oval biçimli olabilir. Birinci plaka ve ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı boyunca, geçitteki yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi arasındaki dahili basınçlara dayanacak şekilde mühürlenmektedir. Birinci plaka ve ikinci plaka bir veya daha fazla cıvata, vida ve/veya mengene ile birbirine tutturulmaktadır. Bir uygulamada, cihaz, birinci plakanın ve ikinci plakanın karşıt uçlarına bağlanmış olan, bir girişi tanımlayan bir birinci uç plaka ve bir çıkışı tanımlayan bir ikinci uç plakayı içerebilir.

Şekil 5'te gösterilen (mevcut buluş tarafından kapsanmayan) başka bir örnekte, bir ara basınç plakası kullanmayan bir ısı eşanjörü (200) gösterilmektedir. Isı eşanjörü (200), bir birinci basınç plakasını (210) ve birinci basınç plakasına (210) bağlı bir birinci enerji değişim plakasını (212) içermektedir. Isı eşanjörü (200) ayrıca bir ikinci enerji değişim plakası (214) içermektedir, ve bir birinci aralayıcı (220) ve bir ikinci aralayıcı (222) birinci

enerji değişim plakası (212) ve ikinci enerji değişim plakası (214) arasında düzenlenmiştir. Birinci enerji değişim plakası (212), ikinci enerji değişim plakası (214), birinci aralayıcı (220) ve ikinci aralayıcı (222), bir birinci ürünün ısı eşanjöründen (200) geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit (224) tanımlamaktadır. Bir üçüncü enerji değişim plakası (230), ikinci enerji değişim plakasına (214) eklenmiştir.

Isı eşanjörü (200) ayrıca, bir ikinci basınç plakası (240) ve ikinci basınç plakasına (240) bağlı bir dördüncü enerji değişim plakası (242) içermektedir. İkinci basınç plakası (240), ŞEKİL 5'te gösterildiği gibi, plakaların bölümleri içinden geçen bir veya daha fazla cıvata, vida ve/veya mengene (246) ile birinci basınç plakasına (210) bağlanabilir. Bir üçüncü aralayıcı (250) ve bir dördüncü aralayıcı (252), üçüncü enerji değişim plakası (230) ve dördüncü enerji değişim plakası (242) arasında düzenlenmiştir. Üçüncü enerji değişim plakası (230), dördüncü enerji değişim plakası (242), üçüncü aralayıcı (250) ve dördüncü aralayıcı (252), ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen (200) geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit (260) tanımlamaktadır.

Birinci enerji değişim plakası (212) ve/veya ikinci enerji değişim plakası (214), birinci enerji değişim plakasının (212) ve/veya ikinci enerji değişim plakasının (214) herhangi bir bölümü içinde sırasıyla, bir veya daha fazla geçit (270 ve 272) içerebilir. Benzer şekilde, üçüncü enerji değişim plakası (230) ve/veya dördüncü enerji değişim plakası (242), üçüncü enerji değişim levhasının (230) ve/veya dördüncü enerji değişim plakasının (242) herhangi bir bölümü içinde sırasıyla, bir veya daha fazla geçit (280 ve 282) içerebilir. Birinci ve ikinci sıcaklık kontrollü geçitlerin (224 ve 260) sıcaklıkları, örneğin, daha önce tartışıldığı gibi enerji değişim plakalarının geçitleri (270, 272, 280 ve 282) içinde akışkanlar/gazlar kullanılarak kontrol edilebilir/modifiye edilebilir.

Şekil 6'da gösterilen bir uygulamada, buluş, bir ara enerji değişim plakasını paylaşan bir ısı eşanjörü (300) sağlamaktadır. Isı eşanjörü (300), bir birinci basınç plakası (310) ve birinci basınç plakasına (310) bağlı bir birinci enerji değişim plakası (312) içermektedir. Isı eşanjörü (300) ayrıca bir ikinci enerji değişim plakası (314) içermektedir. Bir birinci aralayıcı (320) ve bir ikinci aralayıcı (322), birinci enerji değişim plakası (312) ve ikinci enerji değişim plakası (314) arasında düzenlenmiştir. Birinci enerji değişim plakası (312), ikinci enerji değişim plakası (314), birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322), bir birinci ürünün ısı eşanjörü (300) içinden geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit (324) tanımlamaktadır.

Isı eşanjörü (300) ayrıca bir ikinci basınç plakası (340) ve ikinci basınç plakasına

(340) bağlı bir üçüncü enerji değişim plakası (342) içermektedir. İkinci basınç plakası (340), Şekil 6'da gösterildiği gibi, plakaların bölümleri içinden geçen bir veya daha fazla cıvata, vida ve/veya mengene (346) ile birinci basınç plakasına (310) bağlanabilir. Bir üçüncü aralayıcı (350) ve bir dördüncü aralayıcı (352), ikinci enerji değişim plakası (314) ve üçüncü enerji değişim plakası (342) arasında düzenlenmiştir. İkinci enerji değişim plakası (314), üçüncü enerji değişim plakası (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352), ikinci bir ürünün ısı eşanjöründen (300) geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit (360) tanımlamaktadır.

Birinci enerji değişi plakası (312) ve/veya üçüncü enerji değişim plakası (342), birinci enerji değişim plakasının (212) ve/veya üçüncü enerji değişim plakasının (214) herhangi bir bölümü içinde sırasıyla, bir veya daha fazla geçit (370 ve 372) içerebilir. Benzer şekilde, orta veya ikinci enerji değişim plakası (314), ikinci enerji değişim plakasını (314) bir veya daha fazla geçit (gösterilmemiştir) içerebilir. Birinci ve ikinci sıcaklık kontrollü geçitlerin (324 ve 360) sıcaklıkları, örneğin, daha önce tartışıldığı gibi enerji değişim plakalarının geçitlerinden herhangi biri içindeki akışkanlar/gazlar kullanılarak kontrol edilebilir/modifiye edilebilir.

Buluşun alternatif uygulamalarındaki ısı eşanjörlerinin, ürünün içerde akması için ikiden fazla geçit içerebileceği takdir edilmelidir. Alternatif bir uygulamada, ısı eşanjörleri, buluşun iki geçit konfigürasyonu uygulamalarına uygun olarak dikey olarak istiflenmiş şekilde 3, 4, 5 veya daha fazla sıcaklık kontrollü geçitleri içerecek şekilde yapılandırılabilir ve tasarlanabilir. Örneğin, ısı eşanjörü, daha önce tarif edilenlere benzer konfigürasyonlarda 3 veya daha fazla sıcaklık kontrollü geçit sağlamak için birbiri üzerine istiflenmiş ilave enerji değişim plakaları, basınç plakaları ve aralayıcılar içerebilir.

Alternatif bir uygulamada, buluş bir gıda ürünü yapmaya yönelik bir yöntem sağlamaktadır. Yöntem, bir ısı eşanjörüne bir et emülsiyonunun sokulmasını ve et emülsiyonunun basınca tabi tutulmasını içermektedir. Isı eşanjörü, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ile bir ikinci aralayıcı tarafından ayrılmış bir ikinci plaka, ve ikinci plakaya bağlı ve ikinci plaka ile üçüncü plaka arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı tarafından ayrılmış bir üçüncü plaka içermektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık

kontrollü geçit tanımlamaktadır.

Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, et emülsiyonu ısı eşanjörünün birinci sıcaklık kontrollü geçidinden geçerken, et emülsiyonunu bir birinci sıcaklığa tabi tutmak üzere yapılandırılmış ve düzenlenmiştir. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, et emülsiyonu ısı eşanjörünün ikinci sıcaklık kontrollü geçidinden geçtiği zaman, et emülsiyonunu ikinci bir sıcaklığa tabi tutmak üzere yapılandırılmış ve düzenlenmiştir.

Isı eşanjörünün birinci ve ikinci sıcaklık kontrollü geçitleri içindeki sıcaklıklar, birinci plakanın, ikinci plakanın ve üçüncü plakanın en az birinin bir bölümünün en az bir geçidinden bir akışkanın geçirilmesiyle kontrol edilebilir. Örneğin, birinci plaka, ikinci plaka ve üçüncü plaka çok sayıda münferit sıcaklık kontrollü bölgeyi tanımlayabilir. Münferit sıcaklık kontrollü bölgelerin sıcaklıkları, birinci plakanın, ikinci plakanın ve üçüncü plakanın münferit bölümleri içindeki bir çok ayrı geçit içinden bir akışkan geçirilerek kontrol edilebilir.

Şekil 7, genel olarak, buluşun uygulamalarındaki ısı eşanjörünü kullanan bir et emülsiyon ürünü yapmaya yönelik işlem adımlarını gösteren bir akış şemasını ortaya koymaktadır. Genel bir uygulamada, protein ve yağ içeren bir et emülsiyonu oluşturmayı, et emülsiyonunu ufalamayı ve ısıtmayı, et emülsiyonunu bir ısı eşanjörüne sokmayı ve et emülsiyonunu en az 50 psi basınca tabi tutmayı içermektedir. Isı eşanjörü, bir birinci plaka, birinci plakaya bağlı ve birinci plaka ile ikinci plaka arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı ile bir ikinci aralayıcı tarafından ayrılmış bir ikinci plaka, ve ikinci plakaya bağlı ve ikinci plaka ile üçüncü plaka arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı ve bir dördüncü aralayıcı tarafından ayrılmış bir üçüncü plaka içermektedir. Birinci plaka, ikinci plaka, birinci aralayıcı ve ikinci aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için bir birinci sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. İkinci plaka, üçüncü plaka, üçüncü aralayıcı ve dördüncü aralayıcı, et emülsiyonunun ısı eşanjöründen geçmesi için ikinci bir sıcaklık kontrollü geçit tanımlamaktadır. Isı emülsiyonu daha sonra ısı eşanjöründen, birinci ve ikinci sıcaklık kontrollü geçitlerden deşarj edilmektedir.

Yöntem ayrıca boşaltılan et emülsiyon ürününün paketlenmesini ve otoklavlama işlemini içermektedir. Başka bir uygulamada, yöntem ayrıca, boşaltılan et emülsiyonunun kurutulmasını veya kızartılmasını ve et emülsiyonundan kabaca öğütülmüş tanecikli bir parça oluşturmayı içerebilir.

Isı eşanjörü, bir ısı eşanjörü kullanan herhangi bir ürünün üretiminde uygulanabilir.

Genel olarak, plastikler, şekerlemeler, hamurlar, polimerler, çamurlar ve macunlar gibi herhangi bir viskoz malzeme, buluşun yöntemleri ve araçları kullanılarak işlenebilir. Tercihen ısı eşanjörü, evcil hayvan ve insan tüketimine yönelik gıda ürünlerinin ve/veya et emülsiyon ürünlerinin üretilmesinde uygulanabilir. Et emülsiyon ürünleri, bitkisel protein, kümes hayvanları, sığır eti, domuz eti ve balık dahil olmak üzere her türlü et ürünüyle benzeşebilir.

Aşağıda ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, genellikle et emülsiyon ürünleri, et, protein, su ve çeşitli terkip maddelerinin emülsiyonlaştırılmasıyla üretilebilir. Bu şekilde üretilen emülsiyon, daha sonra yüksek hızlı bir emülsiyon değirmeni içinden geçirilmektedir, burada emülsiyon, ısıl olarak jelleşmesine neden olacak şekilde hızla ısıtılmaktadır. Isıtılmış emülsiyon, daha sonra, çizgili et benzeri bir yapıya katılaştırdığı, buluşun bir uygulamasındaki bir ısı eşanjörüne boşaltılmaktadır.

Aşağıda ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, ürüne çok gerçekçi bir et benzeri görüntü veren gelişmiş lif tanımına (görünür, küçük çaplı lifler) sahip bir et emülsiyon ürünü üretilebilir. Bu bağlamda, elde edilen et emülsiyon ürünü, et emülsiyonuna çok gerçekçi bir kas eti görünümü veren lif demetleri veya tutamlarına sahiptir. Sonuçta elde edilen bir kümes hayvanı eti emülsiyon ürünü için, buluşun ürününün, kemikten elle çekilmiş ve kendi et suyunda/özsuyunda kaplanmış olan, yavaş pişirilmiş tavuk veya hindi görünümüne sahip olduğuna inanılmaktadır. Buluş uyarınca, ayrıca, düzensiz ürün şekline ve boyutlarına sahip olan, ve önceki teknik ürünlerden daha güçlü bir ısırma/ağız hissine sahip olan ve macun kıvamlı, lapa gibi veya kırılgan olmayan bir et emülsiyon ürünü üretilmektedir.

Buluşun bir yöntemine göre bir et emülsiyonu ürününün hazırlanmasında, memelilerden, balıklardan veya kümes hayvanlarından(kuşlardan) ve/veya et yan ürünlerinden, gerekli kaliteye, içerik maliyetine ve lezzetliliğe sahip olan doğal et malzemeleri karışımı formüle edilmekte, öğütülmekte ve emülsifiye edilmektedir. Kullanılan et ve/veya et yan ürünleri ürünün kullanım amacı, ürünün arzu edilen tadı, lezzetlilik, maliyet, malzemelerin sağlanabilirliği, ve benzerleri gibi bir dizi hususa bağlı olarak formülasyonda kullanılan et türü ve miktarı ile çok çeşitli bileşenler arasından seçilebilir. Çeşitli memeliler, kümes hayvanları ve balıktan elde edilen et (diğer bir deyişle, iskelet dokusu ve iskelet dışı kas) ve/veya et yan ürünlerinin (diğer bir deyişle, kesilmiş memelilerden, kümes hayvanından veya balıktan elde edilen et dışında, işlenmemiş temiz parçalar) her ikisi de et malzemesi olarak kullanılabilir. Dolayısıyla, burada kullanılan et malzemesinin, donmuş malzemeler de dahil olmak üzere, susuz hale getirilmemiş et ve/veya

et yan ürünlerini belirttiği anlaşılmaktadır.

Ürün insan tüketimine yönelik ise, geleneksel et emülsiyon ürünlerinin üretiminde kullanılan, tam karkas sığır ve koyun eti, yağsız domuz eti, sığır inciği, buzağı eti, dana ve domuz yanak eti, ve dudak, işkembe, kalp ve dil gibi et yan ürünlerini içeren, et ve et yan ürünlerinin herhangi biri buluşta kullanılabilir. Ürünün evcil hayvan gıda ürünü olarak kullanılması amaçlanmışsa, et karışımı, yukarıda tarif edilen et malzemelerine ek olarak, mekanik olarak kemiği alınmış sığır eti, tavuk veya balık, sığır ve domuz karaciğeri, akciğerler, böbrek ve benzerleri gibi hayvansal gıdalarda kullanımı onaylanmış et yan ürünlerinden herhangi birini içerebilir. Tipik olarak et malzemesi, ağırlıkça en fazla yaklaşık %15 ve tercihen yaklaşık %10'un altında yağ içerecek şekilde formüle edilmektedir.

Geleneksel et emülsiyon ürünlerinde kullanılan katkı maddeleri et malzemesi ile karıştırılabilir ve buluşun et emülsiyonuna dahil edilebilir. Bu katkı maddeleri, ürünü arzu edilen tat özellikleri ile sağlamaya yetecek miktarlarda tuz, baharat, çeşni, şeker ve benzerlerini içermektedir. Ayrıca, et emülsiyonuna, örneğin vitaminler, antioksidanlar, prebiyotikler ve mineraller, tatlandırıcılar ve benzeri fonksiyonel bileşenler gibi az miktarda diğer kuru bileşenler de ilave edilebilir.

Et emülsiyonu ayrıca, emülsiyon stabilitesini ve bağlanmasını iyileştirmek, tat vermek ve formülasyon maliyetlerini azaltmak için, örneğin, buğday glüteni, soya unu, soya proteini konsantresi, soya proteini izolatı, yumurta albümini ve yağsız kuru süt gibi bir veya daha fazla kuru proteinli materyal içerebilir. Kuru proteinli malzemelerin et emülsiyonuna dahil edilmesi, evcil hayvan yemi olarak kullanılması amaçlanan ürünün üretiminde özellikle avantajlı olmaktadır. Kuru proteinli malzeme, işlemcinin, aksi halde et emülsiyon ürünleri üretilmesinde kullanılmak üzere marjinal olarak kabul edilebilirliği olan bir protein-yağ oranına ve miyozin-toplam protein oranına sahip et malzemelerini kullanmasına olanak vermektedir. Et emülsiyonuna bir kuru, proteinli malzeme dahil edilirse, kullanılan miktar; ürünün kullanım amacı, emülsiyonda kullanılan et malzemesinin kalitesi, içerik maliyeti ve benzerleri gibi faktörlere bağlı olarak, emülsiyonun ağırlıkça yaklaşık %5 ila yaklaşık %35 arasında değişebilir. Tercih edilen bir uygulamada, kuru proteinli malzemenin seviyesi, ağırlıkça yaklaşık %25 ila yaklaşık %35 arasında olmaktadır. Genellikle, kullanılan et malzemesinin yağ içeriği ve/veya nem içeriği arttıkça, emülsiyondaki kuru proteinli madde seviyesi de buna göre arttırılmaktadır.

Et emülsiyonunun formülasyonu geniş ölçüde değişebilirken, kuru proteinli malzeme

de dahil olmak üzere emülsiyon, emülsiyon dengesizliği belirtisi olmaksızın proteinin pıhtılaşması üzerine sağlam bir et emülsiyon ürünü oluşturmak için yeterli bir protein-yağ oranına sahip olmalıdır. Ayrıca, emülsiyonun protein muhtevası, suyun kaynama noktasının üzerinde bir sıcaklığa kadar ısıtılmasının üzerine emülsiyonun, bu tür bir sıcaklığa ısıtıldıktan sonra kısa bir süre içinde, yani yaklaşık 5 dakika içinde, ve tercihen 3 dakika içinde, emülsiyonun pıhtılaştırılması ve sağlam bir emülsiyon ürününün oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde olmalıdır. Böylece, et malzemeleri ve kuru proteinli malzeme (eğer kullanılıyorsa) dahil olmak üzere katkı maddeleri, et malzemesinin, et emülsiyonunun ağırlıkça yaklaşık %50 ila %75 ve tercihen yaklaşık %60 ila yaklaşık %70'i kadar bir miktarda mevcut olacağı oranlarda karıştırılmaktadır. Tercih edilen bir uygulamada, et emülsiyonunun başlangıç bileşenleri ağırlıkça yaklaşık %29 ila %31 protein ve yaklaşık %4 ila yaklaşık %6 oranında yağ içermektedir. Ortaya çıkan et emülsiyon ürünü, başlangıç bileşenlerininkine büyük ölçüde benzer bir profile sahip olmalıdır. Bununla birlikte, ürüne sos veya et suyu eklenirse, bu profil sos/et suyunun nem, protein ve/veya yağ içeriği nedeniyle değişebilir.

Buna ek olarak, et emülsiyonu, nem içeriğinin tercihen et emülsiyonunun, diğer bir deyişle et malzemeleri ve katkı maddelerinin, ağırlıkça yaklaşık %49 ila %53'ü, olarak kontrol edilmesiyle, ağırlıkça yaklaşık %45 ila %80 nem içerecek şekilde formüle edilmelidir. Emülsiyondaki suyun tam konsantrasyonu elbette emülsiyondaki protein ve yağ miktarına bağlı olacaktır.

Kullanım için seçilen et karışımı, et malzemesini büyük ölçüde bir örnek bir boyuta indirgemek için bir öğütücüden geçirilmektedir. Genel olarak etin 1 cm veya daha küçük bir öğütme plakası ile donatılmış bir öğütücüden geçirilmesi tercih edilmektedir. Etin 1 cm'den büyük bir tanecik boyutuna öğütülmesiyle tatminkar sonuçlar elde edilebilirken, bunun gibi daha büyük et parçacıklarının kullanılması genellikle tercih edilmemektedir. Kullanılacak et malzemeleri donmuş bir halde ise, önce öğütücüye giren parçaların boyutunu azaltmak için önceden kırılmalı veya parçalara ayrılmalıdır. Parçaların büyüklüğü et öğütme makinesinin giriş büyüklüğüne bağlı olsa da, normal olarak dondurulmuş et malzemesi yaklaşık 10 cm karelik parçalara ayrılmaktadır.

Öğütme işleminden sonra, et parçacıklarının karışımı, etin bir örnek hale gelene kadar karıştırıldığı bir karıştırma tankına taşınmaktadır. Tercihen, et karışımının pompalanmasını kolaylaştırmak için, sıcak suyla hücreleme, buhar enjeksiyonu ve benzeriyle olduğu gibi yaklaşık 1 °C ila yaklaşık 7 °C arasındaki bir sıcaklığa ısıtılmaktadır. Öğütülmüş et

parçacıklarının bir örnek karışımı daha sonra et malzemesinin emülsiyon haline gelmesine ve et karışımının protein ve suyunun yağ küreciklerini sarmalayan bir matris oluşturduğu bir et emülsiyonu oluşturmasına neden olan koşullar altında ufalanmaktadır. Et malzemesi, bir emülsiyon oluşturmak için protein bulamacındaki kürecikler halindeki yağın parçalanmasını ve dağılmasını sağlayabilen, bir mikser, blender, öğütücü, sessiz kesici kıyıcı, emülsiyon değirmeni ve benzerleri kullanılması gibi, et emülsifikasyonunda yaygın olarak kullanılan herhangi bir geleneksel prosedür ve ekipmanla emülsifiye edilebilir.

Tipik olarak, emülsifikasyon işlemi sırasında et emülsiyonunun sıcaklığı artmaktadır. Et emülsiyonunun bu ısıtılması, sıcaklık, işlemin bu aşamasında protein denatürasyonunun arzu edilmeyen bir oranda meydana gelmeye başladığı noktaya kadar artmadığı müddetçe, kabul edilebilir olmaktadır. Et karışımının emülsifikasyonu sırasındaki sıcaklığı, işlemin bu aşamasında protein denatürasyonunu en aza indirmek için yaklaşık 49 °C'nin altında tutulmalıdır. Açıklamanın tercih edilen bir uygulamasına göre, et malzemesi, et malzemesinin emülsifikasyonu için, emülsiyonun yaklaşık 10 °C ila yaklaşık 49 °C, tercihen yaklaşık 21 °C ila yaklaşık 38 °C bir sıcaklığa kadar ısıtıldığı, bir emülsiyon değirmeninden geçirilmektedir.

Kuru proteinli malzeme (eğer kullanılıyorsa) dahil, et emülsiyonuna dahil edilecek katkı maddeleri, emülsifikasyondan önce et karışımına ilave edilebilir. Alternatif olarak, etin emülsifikasyonundan sonra et karışımında katkı maddelerinin, özellikle kuru proteinli malzemenin, dahil edilmesi sıklıkla tercih edilmektedir. Kuru proteinli malzemenin ilavesi, emülsiyonun viskozitesini arttırdığı için, et karışımının, kuru proteinli malzemenin eklenmesinden önce emülsifiye edilmesi ile daha iyi bir emülsifikasyon elde edilmektedir, bu da viskoz bir et "hamuru" oluşması ile sonuçlanmaktadır.

Bu et emülsiyon hamuru, emülsiyonun uygunluğunu arttırmak üzere sırasıyla ufalanabilir ve hızlı bir şekilde, suyun kaynama noktasının üzerindeki bir sıcaklığa kadar ısıtılmaktadır. Bu sıcaklıkta, emülsiyondaki proteinin pıhtılaşması o kadar hızlı ilerlemektedir ki, emülsiyon ayarlanmaktadır ve çok kısa bir süre içinde, örneğin 20 saniye veya daha kısa bir sürede, sağlam bir emülsiyon ürünü oluşmaktadır.

Viskoz et emülsiyonunun, suyun kaynama noktasının üzerindeki - genel olarak yaklaşık 120 °C ila yaklaşık 163 °C ve tercihen yaklaşık 140 °C ila yaklaşık 154 °C - bir sıcaklığa hızla ısıtılmasının, emülsiyondaki proteinin, ısıtma sonrasında yaklaşık 5 dakika ve tipik olarak birkaç saniye ila 3 dakika içerisinde, emülsiyonu hazırlamak ve sağlam bir emülsiyon ürünü oluşturmak için pıhtılaşmasıyla sonuçlanacağı bulunmuştur. İşlemdeki bu

aşamada, emülsiyon, yaklaşık 100 ila yaklaşık 500 psi ve tercihen 200 ila 350 psi basınç altında olmaktadır. Yüksek sıcaklık, artan basınçlarla birlikte, ürüne lif tanımı sağlayacaktır. Şaşırtıcı bir şekilde, ürün sıcaklığı ve basıncı ne kadar yüksekse, lif gelişiminin daha iyi olduğu bulunmuştur. Bununla, daha küçük, daha ince, uzun liflerle doğrusal hizalama kastedilmektedir.

Tercihen, emülsiyon, emülsiyonun, mesela mekanik ısıtma ve/veya buhar enjeksiyonu ile ufalanırken, böylesi yüksek sıcaklıklara ısıtıldığı, ekipman içinde işlenmektedir. Tercih edilen bir uygulamaya göre, yaklaşık 30 °C ila yaklaşık 40 °C arasındaki bir sıcaklıkta olan viskoz et emülsiyonu, emülsiyonun inceliğini arttırmak ve, hızlı mekanik ısıtma ve/veya buhar enjeksiyonu vasıtasıyla, neredeyse aynı anda emülsiyonu yaklaşık 120 °C ila yaklaşık 163 °C, tercihen 140 °C ila yaklaşık 154 °C arasında ısıtmak için, et emülsiyonunun kesme işlemine tabi tutulduğu, bir emülsiyon değirmeni içinden pompalanmaktadır. Böylece, tercihen emülsiyon yaklaşık 60 saniyeden daha az bir sürede bunun gibi yüksek sıcaklıklara ısıtılmaktadır.

Emülsiyon bu şekilde bunun gibi yüksek bir sıcaklığa ısıtıldığında, emülsiyonun daha da önemli ölçüde kesilmesi ve doğranması önlenmelidir. Emülsiyon sıcaklığının arzu edilen aralık içinde kontrol edilmesi, emülsiyon değirmenine besleme hızı, emülsiyon değirmeninin dönüş hızı ve benzerleri gibi faktörlerin ayarlanmasıyla gerçekleştirilebilir ve bu teknikte uzman kişilerce kolaylıkla belirlenebilir.

Suyun kaynama noktasının üzerinde ve tercihen yaklaşık 120 °C ila yaklaşık 163 °C, tercihen yaklaşık 140 °C ila yaklaşık 154 °C arasında bir sıcaklıkta olan sıcak et emülsiyonu, örneğin dişli veya lob pompası gibi, bir pozitif yer değiştirmeli pompa ile buluşun bir uygulamasındaki ısı eşanjörüne aktarılmaktadır. Ürün, 80 psi ila yaklaşık 1500 psi, tercihen yaklaşık 150 psi ila yaklaşık 450 psi ve en çok tercihen 200 psi ila yaklaşık 350 psi yüksek basınçlarda ısı eşanjörüne pompalanmaktadır.

Böylesi yüksek basınçlarda, işlem, emülgatör üst tasarım sınır basıncında veya bunun yakınında çalışmaktadır. Bu sebeple, tercihen bir pozitif yer değiştirmeli pompa (1500 ila 2500 psi ötesinde bir basınç limiti), emülgatörden hemen sonra birbirine bağlanmaktadır. Bu, yüksek basınç olmadan yüksek sıcaklık geliştirmek için emülgatörün kullanılmasına izin vermektedir. Basınç, pozitif yer değiştirmeli pompadan sonra geliştirilecektir. Bu, dolayısıyla, emülgatör mahfazasındaki basınçları 60 ila 100 psi'ye düşürecektir.

Emülsiyon, et emülsiyonundaki protein, emülsiyonu hazırlamak ve ısı eşanjöründen boşaltıldığında şeklini ve yapısını koruyan sağlam bir emülsiyon ürünü oluşturmak için

yeterince pıhtılaşana kadar, emülsiyonun buhar basıncının üzerindeki bir basınçta ısı eşanjörü içinde tutulmaktadır. Böylesi yüksek sıcaklıkta, protein pıhtılaşması çok seri bir hızda ilerlemektedir.

Sıcak emülsiyonun, sağlam bir ürün oluşturmaya yeterli şekilde gerekli süre, emülsiyonun ısıtıldığı sıcaklık ve emülsiyondaki protein miktarı ve türü, gibi bir dizi faktöre bağlı iken,ısı eşanjöründe birkaç saniye ila yaklaşık 3 dakika, ve genellikle yaklaşık 1 ila yaklaşık 1.5 dakika arasında bir kalma süresi, proteinin yeterince pıhtılaşması ve şeklini, bütünlüğünü ve fiziksel özelliklerini koruyacak sağlam bir emülsiyon ürünü oluşturması için genellikle yeterli olmaktadır. Isı eşanjöründe kalma süresi, emülsiyonun akış hızının ısı eşanjörüne ayarlanması ve/veya ısı eşanjörünün uzunluğunun ayarlanmasıyla kontrol edilebilir.

Buluşun uygulamalarındaki ısı eşanjörünün yapısı ve tasarımı, ürünün lif yapısının yaratılmasına yardımcı olmaktadır. Ek olarak, akış hızı ve ürün üzerindeki farklı basınçlar lif yapısını yaratmaya yardımcı olmaktadır. Tercihen ısı eşanjörü soğutulmaktadır. Bu, eşanjör içinden geçirildiğinde ürünün soğutulmasına izin vermektedir.

Buluşun uygulamalarındaki ısı eşanjörü, ürünün merkezine verimli soğutma veya ısıtma işlemini kolaylaştıran, tercih edilen tasarımları içermektedir. Soğutma, proses stabilitesini arttırmaktadır ve, enkesitsel alandaki bir azalmaya benzer şekilde, ürün viskozitesi ve akış hızında varyasyonlara neden olarak lif tanımı ve hizalamasını geliştirebilir. Isı eşanjöründen boşaltılan hazırlanmış et emülsiyon parçaları, parçaların boyutlarının değiştiği, yaklaşık 65 °C ila 100 °C bir sıcaklığa ve yaklaşık %47 ila %60 bir nem içeriğine sahip olan uzun ürün şeritleri formunda olmaktadır. Isı eşanjöründen boşaltılmalarının üzerine, parçalar buharlaştırarak soğutma ile, 60 °C ila 93 °C arasında bir sıcaklığa hızla soğutulmaktadır. İstenirse, ürünü istenen boyuttaki parçalar halinde örneğin, yaklaşık 150 mm ila yaklaşık 350 mm, kesmek için ısı eşanjörünün deşarj ucuna bir döner kesme bıçağı, bir su jeti bıçağı, bir bıçak ızgarası veya benzerleri gibi uygun kesme vasıtaları monte edilebilir. İstenirse, ürünün daha hızlı soğuması için ürün merkezden kesilebilir. Bu şekilde oluşturulan et emülsiyon parçaları, mükemmel bir bütünlüğe ve mukavemete sahiptir ve yüksek bir nem içeriğine sahip olan konserve gıdaların üretiminde gerekli olanlar gibi ticari konserve ve otoklavlama işlemi prosedürlerine tabi tutulduklarında şekil ve lif özelliklerini koruyacaklardır.

Ürünün lifli görüntüsünü arttırmak için, benzer hızlarda dönen iki uzun hafif dokulu silindirden (merdanelerden) oluşan bir dizi sıkıştırma silindiri, nihai ürün yeniden

boyutlandırma veya küp küp kesme işleminden önce kullanılabilir. Isı eşanjöründen boşaltılan ürün, lifleri açan veya kısmen ayıran veya parçalayan eğirme silindirleri arasındaki dar ve ayarlanabilir bir açıklığa bırakılmaktadır. Bu eksik doğrama formunun, doğrusal lifleri ön plana çıkarmak için işlediği bulunmuştur.

Isı eşanjöründen boşaltılan et emülsiyon parçaları,küp küp kesilebilir ve buradan nemin büyük bir kısmını uzaklaştırmak için bir kurutucuya aktarılabilir, ve sonra kurutulmuş ürün toplanmakta ve depolanmaktadır. Nem azaltma, parçaların kuru ısıya maruz bırakılmasıyla da gerçekleştirilebilir, böylece elde edilen ürün parçaları, lifleri sergilemelerine rağmen, genellikle kabaca öğütülmüş tanecikli bir görünüme sahip olmaktadır. Kuru ısı, et kütlesini kavurma, fırında pişirme, ızgaralama ya da kızartma işlemi için sağlanabilir. Tercihen et kütlesi, hızla kızartılmaktadır. Yağın sıcaklık 150 °C ila 200 °C arasında olduğu zaman, süre tipik olarak bir dakikadan az ve tercihen 15 ila 35 saniye arasında olacaktır.

Alternatif olarak, "ıslak" bir ürünün üretilmesinde, et emülsiyon parçaları ısı eşanjöründen doğrudan bir konserveleme işlemine aktarılabilir, burada parçalar diğer bileşenlerle (örn. sos, çeşni ve benzerleri) birlikte teneke kutulara doldurulmakta ve kutular otoklavlama işlemine tabi tutulmaktadır. Her iki durumda da, istenirse ürün yeniden boyutlandırılabilir.

Örnek olarak, bir konserve hayvan maması ürününün üretiminde, su, nişasta ve lezzetlendiricilerden oluşan bir karışımın ısıtılmasıyla uygun bir sos hazırlanabilir. Et emülsiyon parçaları ve soslar istenilen oranlarda kutulara doldurulmaktadır. Daha sonra, kutular vakumla sızdırmaz şekilde kapatılmakta ve ticari sterilizasyonu gerçekleştirmek için yeterli zaman-sıcaklık koşullarında otoklavlama işlemine tabi tutulmaktadır. Geleneksel otoklavlama işlemi prosedürleri kullanılabilir. Tipik olarak, yaklaşık olarak 40 ila 90 dakika boyunca yaklaşık 118 °C ila 121 °C bir otoklavlama işlemi sıcaklığı, ticari olarak steril bir ürünün üretilmesinde yeterli olmaktadır.

Burada tarif edilen, mevcut olarak tercih edilen uygulamalara yönelik çeşitli değişikliklerin ve modifikasyonların, teknikte uzman kişilerce kolayca anlaşılabilir olacağı anlaşılmalıdır. Dolayısıyla, bu tür değişikliklerin ve modifikasyonların ekteki istemler tarafından kapsanması amaçlanmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir cihaz (300), özellikle bir ısı eşanjörü (300) olup, aşağıdakileri içermektedir:
bir birinci plaka (312);

birinci plakaya (312) bağlı ikinci bir plaka (314);

birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) arasında düzenlenmiş bir birinci aralayıcı (320) ve bir ikinci aralayıcı (322), burada birinci plaka (312), ikinci plaka (314), birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322), bir ilk ürünün cihaz (300) içinden geçmesi için bir birinci geçit (324) tanımlamaktadır;

ikinci plakaya (314) bağlı bir üçüncü plaka (342), birinci plakanın (312), ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) en azından bir tanesi enerji alışverişi kabiliyetleri içermektedir; ve

ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) arasında düzenlenmiş bir üçüncü aralayıcı (350) ve bir dördüncü aralayıcı (352); burada ikinci plaka (314), üçüncü plaka (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352), ikinci bir ürünün cihaz (300) içinden geçmesi için ikinci bir geçit (360) tanımlamaktadır; birinci plakanın (312) ve ikinci plakanın (314) birinci aralayıcı (320) ve ikinci aralayıcı (322) boyunca, birinci geçitteki (324) yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenmesi **ve**

ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342), üçüncü aralayıcı (350) ve dördüncü aralayıcı (352) boyunca, ikinci geçitteki (360) yaklaşık 50 ila yaklaşık 1500 psi iç basınçlara dayanacak şekilde mühürlenmesi **ile karakterize edilmektedir**; ve burada

birinci plaka (312), ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) en az bir cıvata, vida veya mengene ile birbirine tutturulmaktadır.

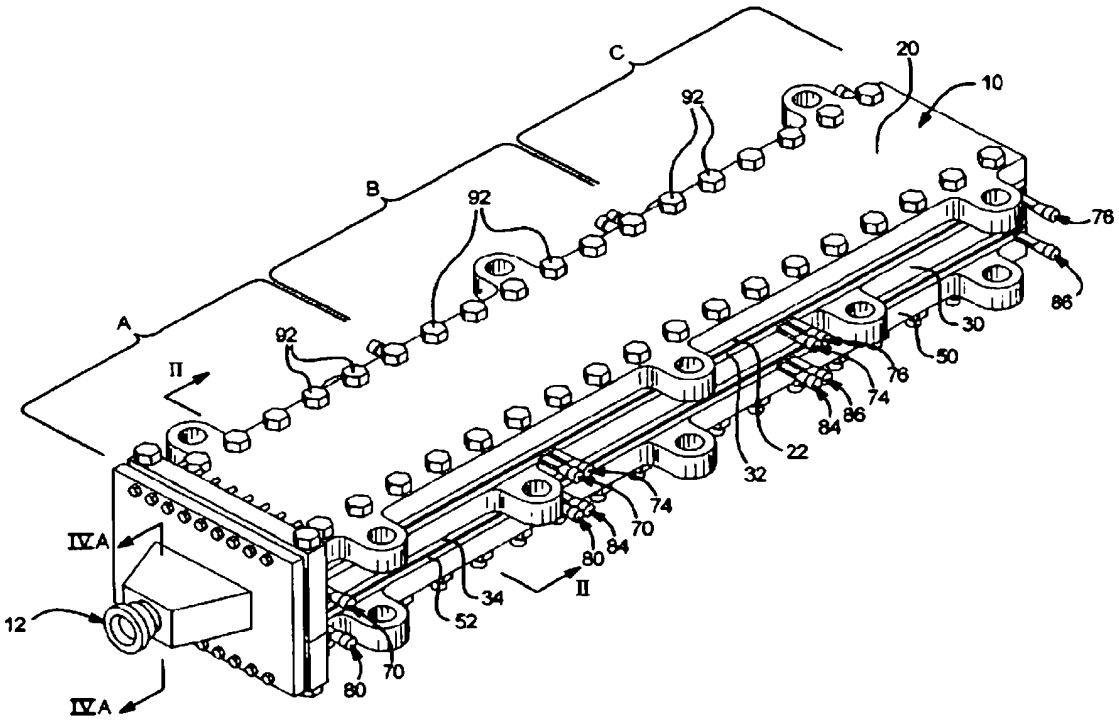
2. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada

- ikinci plaka (314) ve üçüncü plaka (342) bir sıcaklık kontrollü bölge tanımlamaktadır ve
- ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) en az biri, ikinci plakanın (314) ve üçüncü plakanın (342) bir bölümü içinde bir geçit (372) içermektedir.

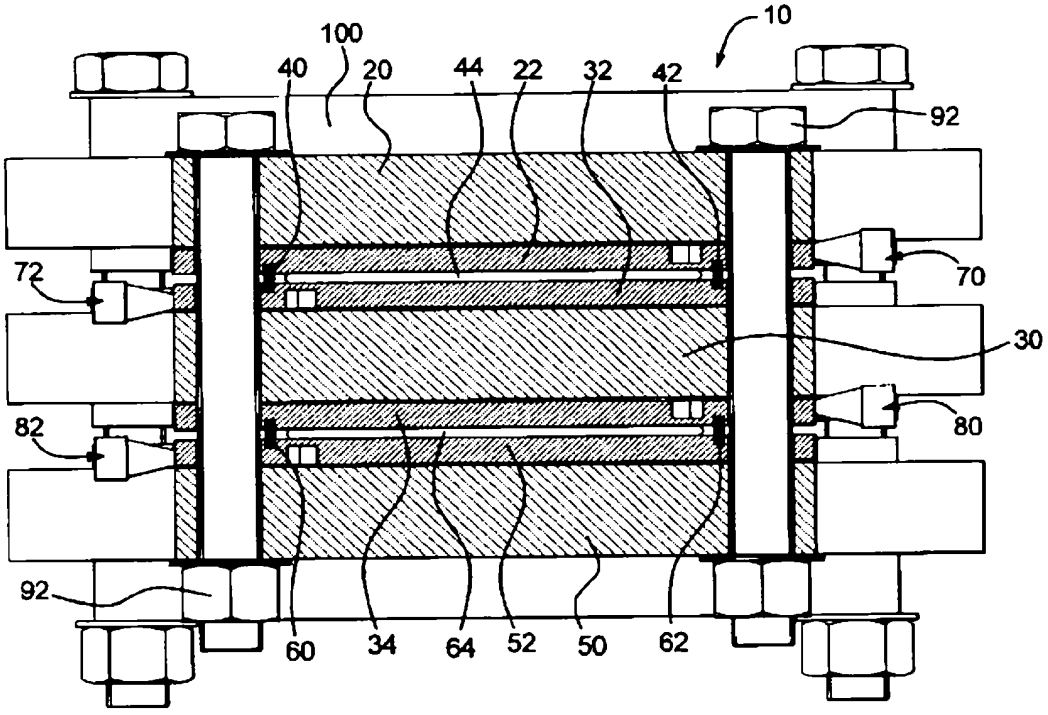
3. İstem 2'deki cihaz (300) olup, burada geçit (372), cihazın (300) sıcaklık kontrollü bölgesini soğutan veya ısıtan bir akışkan içermektedir.

4. İstem 1'deki cihaz (300) olup, burada birinci plaka (312) ve ikinci plaka (314) çok

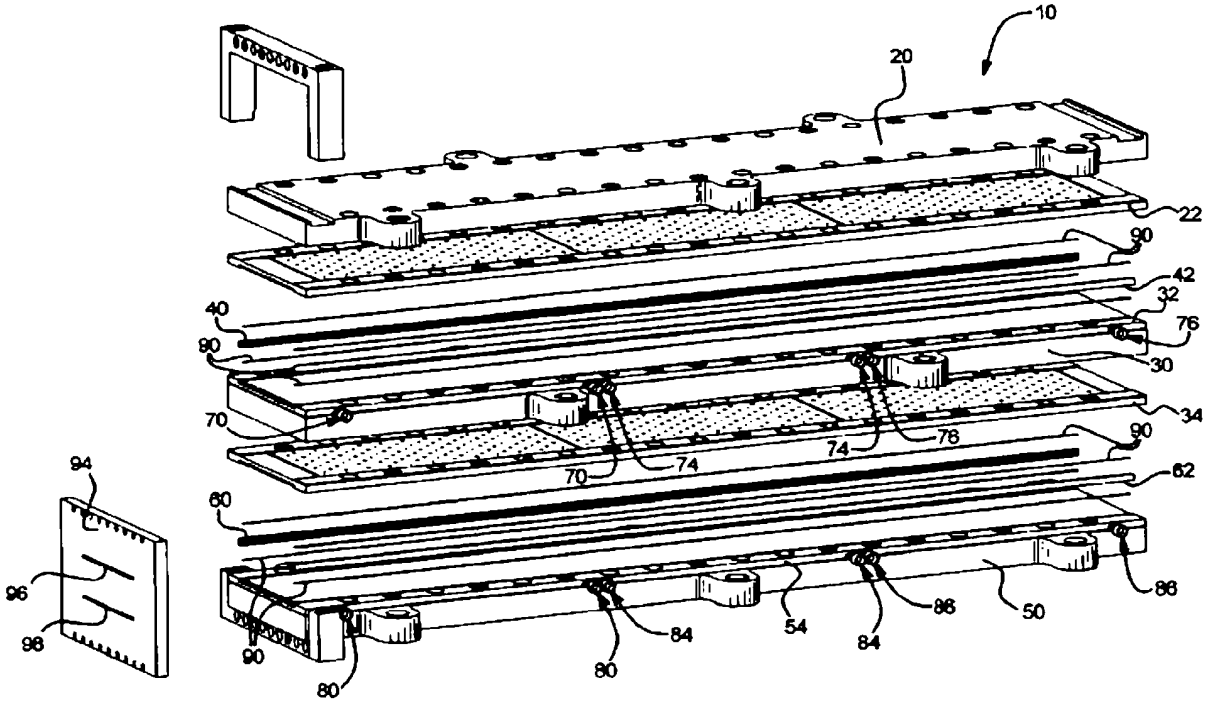
ŞEKİL 1


A
B
C
92
92
92
20
10
76
86
30
50
76
74
84
86
22
32
74
70
84
80
II
II
34
52
IVA
12
70
80
IVA

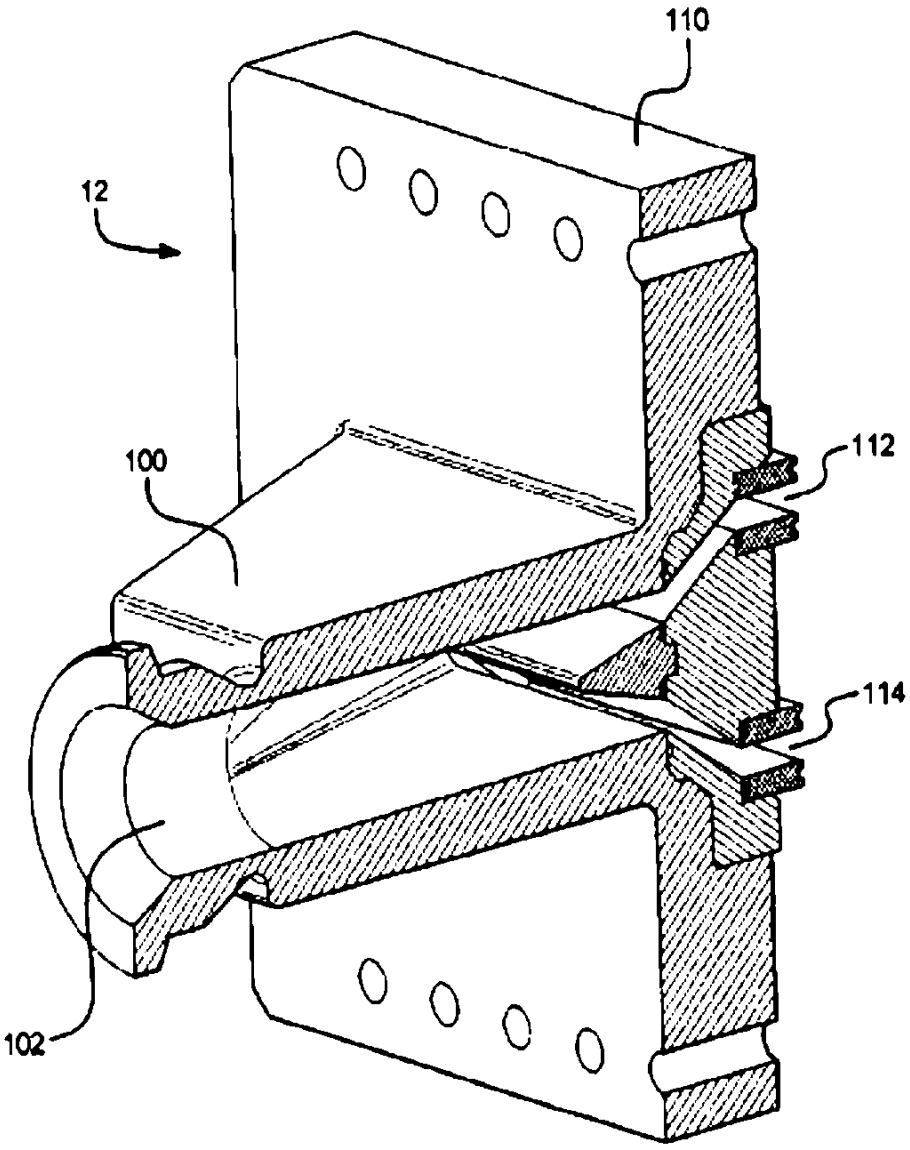
ŞEKİL 2



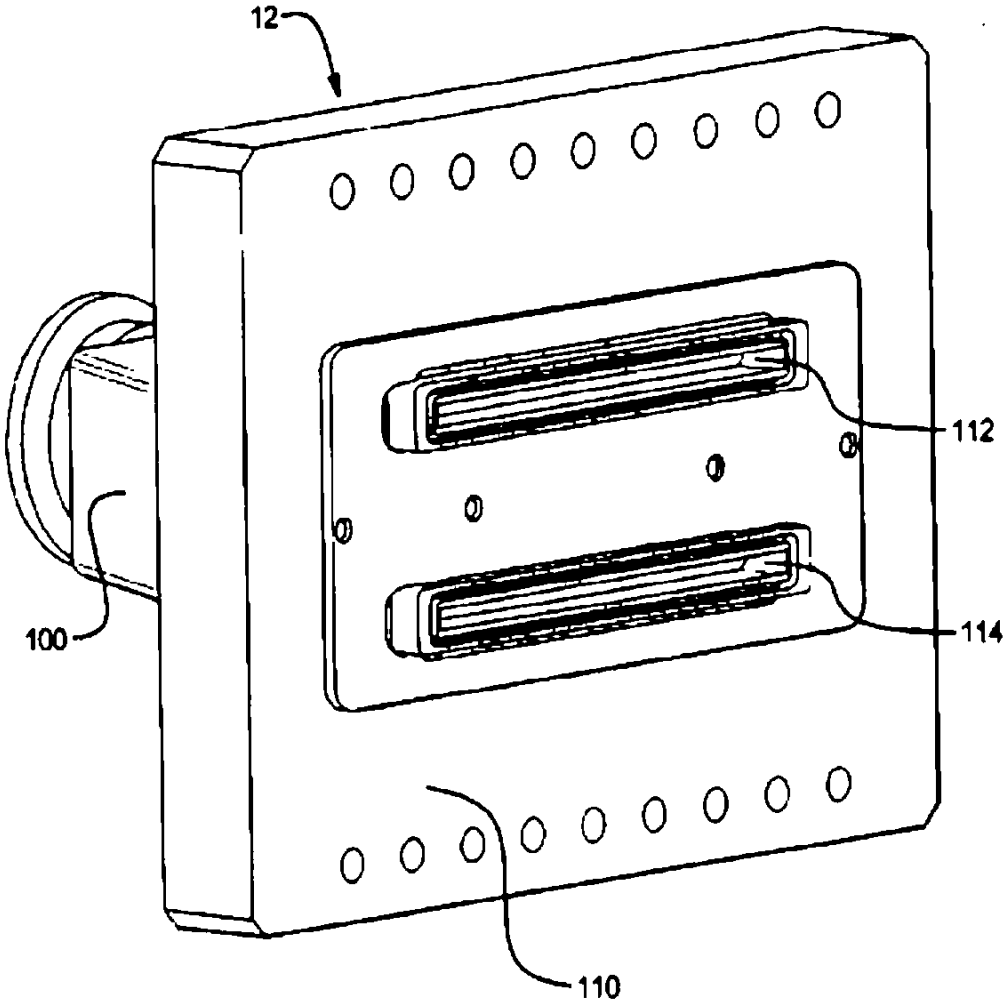
ŞEKİL 3


10
20
22
90
42
32
76
30
40
90
70
34
74
76
74
70
90
62
60
94
96
98
90
80
84
80
54
84
86
50
86

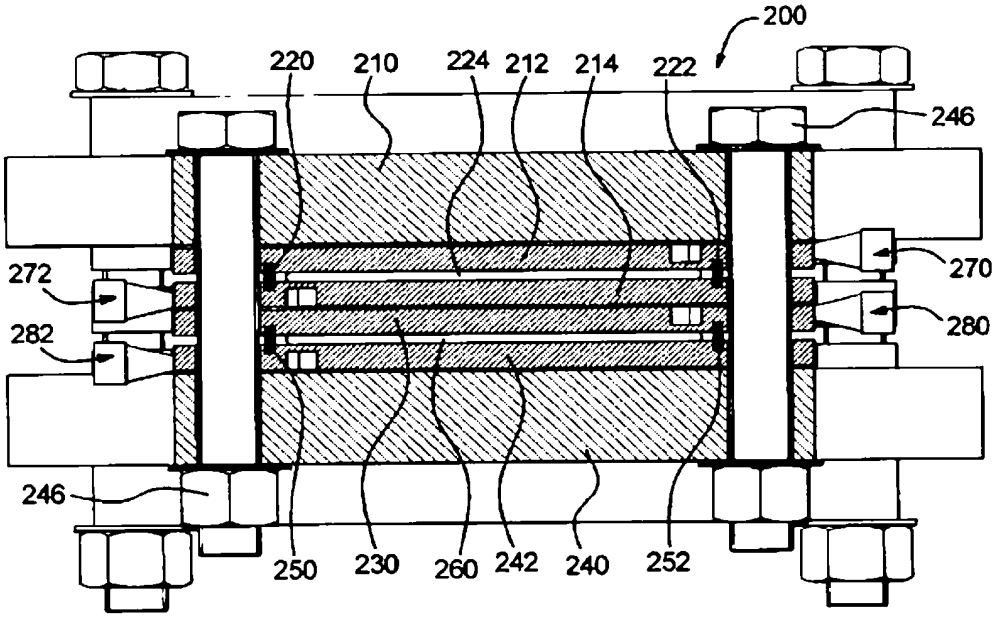
ŞEKİL 4A



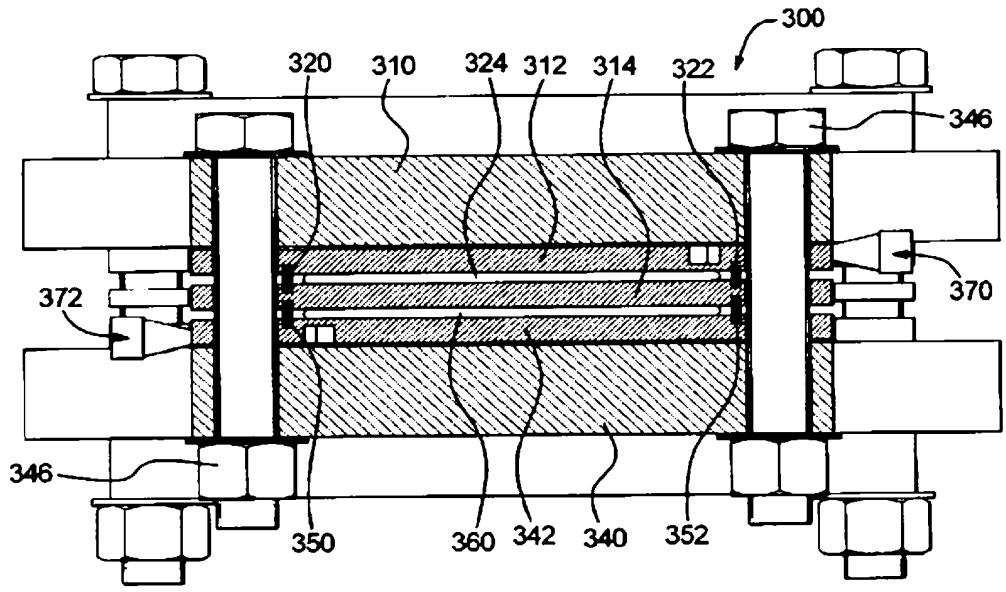
ŞEKİL 4B



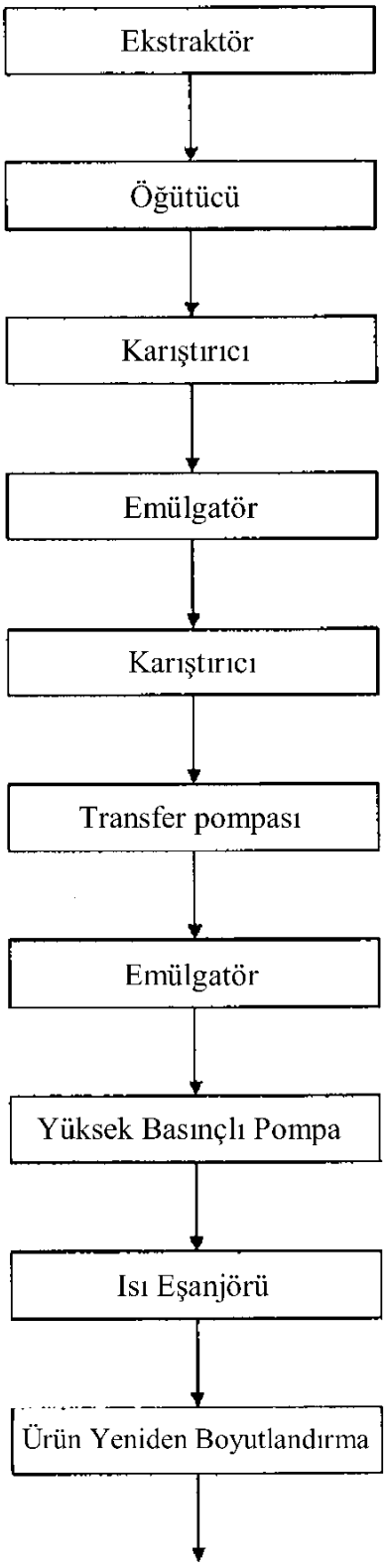
ŞEKİL 5


200
220
210
224
212
214
222
246
270
272
280
282
246
250
230
260
242
240
252

ŞEKİL 6



ŞEKİL 7



Sos ile karıştırma, Doldurma, Dikme, Otoklavlama İşlemi