

Ambalaj Makineleri

Bölüm I



Dergimizin bu sayısında ambalaj konusunun olmazsa olmaz yönlerinden birisi olan ambalaj makinelerini ele almaya başlayacağız. Konunun özet olarak işlenmesinde dahi o kadar derinlik ve ayrıntı vardır ki bunları bir sayı içinde işleyebilmek mümkün olamayacağı gibi bu imalat sektörüne de haksızlık olacağı düşüncesindeyiz. Bu nedenle bu konuyu birden fazla sayıda işlemeye gayret edeceğiz. Bu yazı dizimizden en azından ne tür makinelerin mümkün olabileceğini gösterip Türkiye'mizde de önemli ve gelişen bir konumu olan ambalaj makineleri sektörüne dikkatinizi çekmeyi amaçlamaktayız.

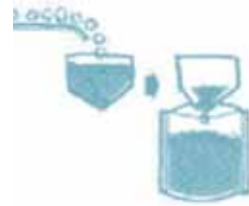
Bu sayımızda daha çok önceden bir kap daha doğrusu bir ambalaj haline getirilmiş yarı mamul veya baskılı baskısız ambalaj malzemelerinden bazı ambalajların üretilmesine, doldurulmasına ve pazara sunulacak hale getirilmesine yardımcı olacak doldurma ve ambalajlama makinelerinin oldukça sınırlı bir bölümünü serbest bir tasnif içinde Sizlerle paylaşacağız.

Bu bölümde ağırlıklı olarak fleksible, kâğıt, karton ve oluklu mukavvadan ambalajlar ile önceden imal edilerek şekil verilmiş şişeler ve benzeri kapların doldurulmasını sağlayan makineleri ana hatları ile tanımlayacağız.

Teneke, alüminyum ve diğer malzemelerden üretilen metal ambalajların üretildiği ve işlendiği makineleri; şişeler, kapaklar, bidonlar, paletler, kasalar ve benzeri çeşitli kalıplama yöntemleri ile üretilen çok çeşitli sert plastik ambalajların üretiminde kullanılan makineleri; torbalar, filmler ve bunlar gibi esnek ambalaj malzemelerinin üretildiği ve hazırlandığı makineleri; ambalaj üretiminde kullanılan metal ve plastik esaslı levha ve tabakaların, oluklu mukavva ve kâğıt, karton üretim makinelerini, etiket üretim makinelerini ve daha pek çok ambalaj makinesini ilerleyen sayılarımızda işlemeye devam edeceğiz.

Bu bölümde şematik resimlerde Japon Ambalaj Makineleri Enstitüsünün listelerinden yararlandık.

Ambalajlama için gravimetrik (ağırlık esaslı) ve volumetrik (hacim esaslı) besleme makineleri



Bu tür makinelerle genellikle katı ya da granül biçiminde, değişik ağırlık ve şekildeki şekerlemeler ya da sebzeler ağırlıklarına veya hacimlerine göre ölçülürler ve ambalajlamanın yapılacağı makinelere 100 gr, 200 gr veya bunlar gibi miktarlarda aktarılırlar.

Ambalajlama için sayarak besleme makinesi



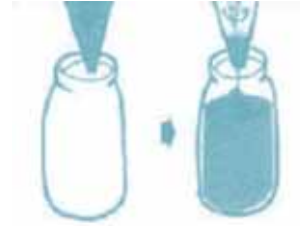
Tababette kullanılan haplar, tabletler, kapsüller veya makine parçaları ya da kâğıt yaprakları gibi ürünleri adetlerine göre sayarak ambalajlama makinesine 100 adet, 200 adet ve bunlar gibi belirli birimlerde aktaran makinelerdir.

Doldurma makineleri

Bu kategori altında torba, şişe, kutu ve bunlar gibi

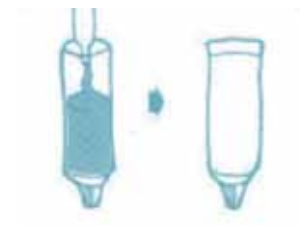
kapları önceden belirlenmiş sayı ya da hacimde ürünle dolduran ve kapatan makineler toplanmıştır. Bu kategori altında aşağıdaki makineler bulunmaktadır.

Toz ve Granül doldurma makineleri



Bunlar torba, şişe, kutu ve bunlar gibi kapları önceden belirlenmiş sayı ya da hacimde gıda, ilaç ve benzeri toz ya da granül biçimindeki ürünle dolduran makinelerdir. Genellikle doldurma için bir burgulu doldurma hunisi kullanılır.

Macun doldurma makinesi



Bu türden makine ile torba, şişe, kutu ve tüp gibi kaplar önceden belirlenmiş hacimdeki ve macun biçimindeki gıda, ilaç, kozmetik ürünler ve bunlar gibiler doldurulmaktadır.

Likit Doldurma Makineleri (Şişeleme makineleri)



Bir cam ya da plastik şişeyi temizleyen ve içecek, sıvı biçiminde ilaç ve benzerleri ile doldurup ağzını kapatan makineler machine which cleans a glass or plastic bottle, fills with beverage, medicine, etc. and closes to seal.

Likit Doldurma Makineleri (Kutu doldurma makinesi)

Bu gruptaki makinelerle petrol, motor yağı ve benzeri sıvı haldeki ürünler kutulara doldurulur. Önce kutunun ağız kısmına önceden şekillendirilmiş bir kapak yerleştirilir daha sonra da bu kapak kutunun kenarları ile sızdırmazlık sağlamak için bir araya kıvrılır.

Şekillendirme, Doldurma ve Kapatma Makineleri

Isı ile kapatma dikişi yapılabilen fleksible ambalajlama filmleri kullanılan, şekillendirilip doldurulduktan sonra ısı ile kapatma dikişi yapılan ve kesilerek ayrılan ambalajların yapılabildiği makineler bu gruptadır. Bu grupta şu tipler bulunmaktadır:

Yatay şekillendirme, doldurma ve kapatma makineleri



Ürünü doldurma ve kapatma dikişini yapma işlemlerini ardışık olarak ve film yatay bir akış içinde taşınırken yapılan makinelerdir. Katı biçimdeki gıda maddelerinde yaygın olarak kullanılır.

Dikey şekillendirme, doldurma ve kapatma makineleri



Afilm yukarıdan aşağıya doğru dikey olarak taşınırken bir tüp oluşturan, bunu dolduran ve ara dikişi yapan makineler bu kategori altındadır. Sıvı, toz, macun

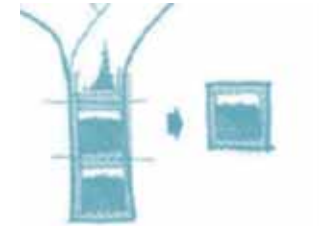
ya da granül halinde bulunan gıda maddelerinde yaygın olarak kullanılır.

Üç yandan dikişlenen esnek ambalaj şekillendirme, doldurma ve kapatma makineleri



Bu makinelerde ambalaj malzemesi önce ikiye katlanıp, iki tarafından (alt ve yandan) dikişlendikten sonra içi doldurulur ve bundan sonra da açık kalan üçüncü kenarı dikişlenerek kapatılır. Birbiri ile ardışık olarak yapılan bu işlemlerde ambalajlama malzemesi dikey olarak taşınmaktadır. Genel olarak "poşet ambalaj" makinesi olarak adlandırılır. Sıvı, toz, macun ya da granül halinde bulunan gıda maddelerinde yaygın olarak kullanılır.

Dört yandan dikişlenen esnek ambalaj şekillendirme, doldurma ve kapatma makineleri



Fleksible ambalaj malzemesini önce ikiye katlayarak ya da iki ayrı malzemeyi karşılıklı olarak bir araya getirdikten sonra dikişleyen, daha sonra da doldurup açık kalan kısımlarını da dikişleyerek dört yandan ısı ile dikişle kapatılmış bir ambalaja şekillendiren ambalaj makineleri bu kategoridir. Yaygın olarak sıvı, toz, macun ya da granül halinde bulunan gıda maddelerinde, kozmetiklerde ve lapa halindeki ilaçlarda kullanılır.

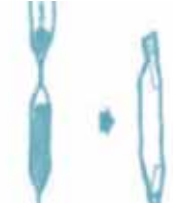
Ayakta duran poşet ambalaj makineleri



Önceden şekillendirilmiş ayakta duran plastik poşet

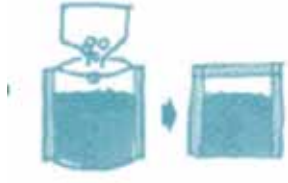
veya poşet benzeri biçimleri ürün ile dolduran ve ağzlarını dikiş ile kapatan bir makinedir. Sıvı veya macun halindeki gıda maddeleri için kullanılır.

Küçük Poşet şekillendirme, doldurma ve dikme makineleri



Bu, ambalaj malzemesini uzun ve çubuğa benzer biçimdeki bir poşete şekillendiren, daha sonra da bunu granül haldeki şeker gibi bir ürünle doldurup ağzını dikişle kapatan bir makinedir. Birbirine ardışık halde yapılan bu işlemlerde malzeme düşey halde taşınmaktadır.

Torba doldurma ve dikişle kapatma makineleri



Bu makinelerde önceden şekillendirilmiş bir torba kullanılarak ürün doldurulur ve torbanın ağzı dikilerek kapatılır. Toz, sıvı veya macun halinde bulunan gıda maddeleri için yaygın olarak kullanılır.

Rijit (sert) ambalajları şekillendirme, doldurma ve kapatma makineleri

Bir plastik levhayı ısı ile bir kaba şekillendiren (termoförm) ve sonra da ürün ile doldurup üstünü bir kapak ile kapatan makinelerdir.

Blister Ambalajlama makinesi



Bu makinede bir plastik levha önce ısı ile bir kaba şekillendirilmektedir. Daha sonra içi ürün ile doldurulan bu kabın ağzı bir kâğıt, karton, plastik film ya da levha yapıstırılmak ya da ısı ile dikilmek suretiyle kapatılır. Yaygın olarak el aletleri, kırtasiye veya benzerlerinin ambalajlanmasında kullanılır.

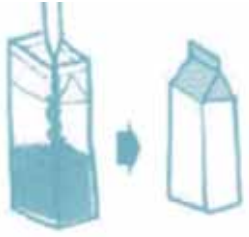
Bastrı-aç ambalaj makinesi



Bu makinede bir plastik levha önce ısı ile genellikle üzerinde birden fazla sayıda oyuk bulunan bir kaba şekillendirilmektedir.

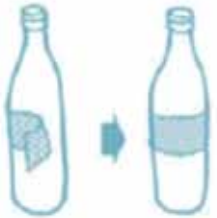
Sonra bunlar doldurularak üstleri alüminyum folyo gibi kolay delinebilir bir malzeme ile ısı ile dikilerek kapatılmaktadır. Ambalajlanmış ürün bu kapatma malzemesine bastrılarak kolaylıkla çıkarılabilir. En yaygın olarak tıbbi kullanım için tabletler ve kapsüllerin ambalajlanmasında kullanılmaktadır.

Kağıt kap şekillendirme, doldurma ve kapatma makinesi



Bu makinelerde önceden şekillendirilmiş kağıt kaplar kullanılır ya da makine rulo halindeki bir kağıt dokudan kendisi bir şekillendirme yapar, ürünü sıvı ile doldurur ve ağzını dikerek kapatır. Yaygın olarak içeceklerde kullanılır.

- Etiketleme makineleri



Bunlar bir kutu, torba, şişe veya benzerleri üzerine içerik, fiyat ve benzeri konularda bilgi veren etiketleri yapıştırma makineleridir.

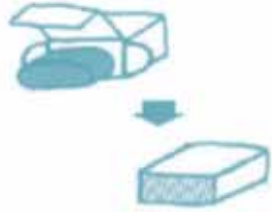
- Kutulama makineleri

Bu makineler kartın tabakalarını bir karton kutuya şekillendirir, bir ürün veya ürün grubu ile doldurur, tutamak veya atıklarla tutturur veya kapatmak için

tutkal sürer. Karton kutulama makineleri kabaca iki ana gruba ayrılabilir. Birisinde önceden katlanıp yapıştırılarak şekil verilmiş ucu açık kartonlar diğeri ise bir karton tabakanın ürünün etrafına sarılarak kutulandığı makinelerdir.

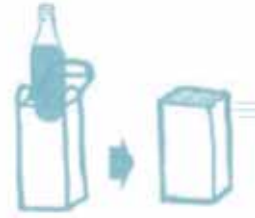
Aşağıdaki makineler bu türdendir.

Yatay kutulama makineleri



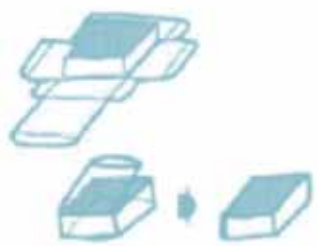
Bu makineler bir katlama karton kutuyu açarak dikleştirir ini ve ucu açık bir tarafından yatay olarak ürünü ya da ürün grubu ile doldurur ve açık olan kanadı tutkal uygulayarak veya kutunun içine tıktırarak kapatır. En çok gıda maddeleri, şekerlemeler, ilaçlar, kozmetik, çeşitli eşya kutuları ve bunlar gibileri için kullanılmaktadır.

Dikey kutulama makineleri



Bu makineler bir katlama karton kutuyu açarak dikleştirir ini ve ucu açık bir tarafından dikey olarak ürünü ya da ürün grubu ile doldurur ve açık olan kanadı tutkal uygulayarak veya kutunun içine tıktırarak kapatır. En çok gıda maddeleri, şekerlemeler, ilaçlar, kozmetik, çeşitli eşya kutuları ve bunlar gibileri için kullanılmaktadır.

Wrap-around Cartoning Machine



Bu makineler ürünün etrafına bir karton tabakasını sarar ve önceden kesilmiş atıklar ve tutamaklarla ya da tutkal ile yapıştırılarak tutturulur. En yaygın

kullanım yerleri gıda maddeleri, kozmetik ürünler ve çeşitli ürünler ve bunlar gibilerin tek ya da gruplar halinde ambalajlanmasında kullanılmaktadır.

- Sarma Makineleri

Sarma makineleri tek ya da bir grup ürünü kağıt ya da plastik film olan esnek malzeme ile saran makinelerdir. Bu kategori altında aşağıdaki makine türleri bulunmaktadır.

Kattayarak sarma makineleri



Bunlar kağıt veya plastik film gibi deforme edilebilir, yani şekli değiştirilebilecek bir malzeme ile şekerlemeler, sabun, teyp kasetleri veya bir grup kutunun üstüne sarılarak sarılı malzemenin açık kalan uçlarını ısı ile diken ya da tutkal ile yapıştırma makineleridir. En yaygın olarak gıda maddeleri, şekerlemeler, çeşitli eşyalar, baskılı maddeler ve benzerlerinin ambalajlanmasında kullanılmaktadır.

Streç sarma makineleri



Bunlar bir tepsinin üzerine yerleştirilmiş olan ürünün ya da doğrudan ürünün üstüne bir streç film dokusunu çekerek saran, filmin uçlarını onları ısıtmadan ya da yapıştırılmadan birleştirip kısmen ısıtarak tutturma makineleridir. Yaygın olarak sebze, meyve, balık, et ve bunlar gibi çabuk bozulabilir gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılır.

Bükerek sarma makineler



Bunlar bir ürünün etrafına ince ve esnek bir ambalaj malzemesini saran ve açıkta kalan uçları bükerek tutturma sarma makineleridir. Yaygın olarak şekerlemelerin ambalajlanmasında kullanılırlar.

Kağıt destesi sarma makineleri



Bu makineler kitapları, katalogları ve benzerlerini bir kağıt ile sarıp açıkta kalan uçları tutkal ya da bant ile yapıştırarak kapatan makinelerdir.

- Dikiş ile kapatma makineleri

Önceden şekillendirilmiş torba veya glastik kapları bir ürün ile doldurup üstünü kapatan makinelerdir. Bu kategoride aşağıdaki makine tipleri vardır.

Kap veya tepsi kapatma makinesi



Bunlar bir kase ya da derin bir tepsi biçimindeki kağıt, plastik veya alüminyumdan yapılmış ve esasen sert bir kabı ürün ile dolduran sonra da ağzını bir folyo ya da plastik film ile kapatan makinelerdir. Daha çok çökelek peynirler, turşular, reçeller, mandra ürünleri, deniz mahsulleri ve bunlar gibilerinin ambalajlanmasında kullanılırlar.

Torba kapatma makinesi



Ürün ile doldurulmuş bir torbanın ağzını kapatan makineler.

Bağlayarak kapatma makinesi



Bir esnek ambalajın açık ucunu bir tel, dar bir metal şerit ya da bir bant ile sarmak suretiyle bağlayarak

kapatan bir makinedir. Yaygın olarak sebze, et ve benzerleri ile ekmek, pişmemiş hamur işleri vb işlenmiş gıda ürünlerinin doldurulduğu torbalar için kullanılır.

Bir araya bağlama makinesi

Bu makineler ürün ile doldurulmuş bir grup torba ya da kutunun bant veya benzerleri ile bir araya bağlanmasını sağlar. Gıda maddeleri için tepsiler ya da torbaların, ya da ilaç veya kozmetikler için küçük kutuların bir araya bağlanmasında kullanılır.

- Şrink ambalajlama makineleri

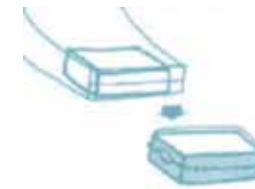
Bu makineler tek bir ürün ya da ürün grubu ısıtılmış bir tünelden geçerken üstüne konmuş bir termoplastik film ile büzülerek sarılmasını (şrink yaparak) sağlayan bir makinelerdir. Bu kategoride aşağıdaki tip makineler yer almaktadır.

L-dikiş şrink ambalaj makinesi



Bu makine boylamasına yarıya katlanmış rulodan beslenen termo plastik film kullanan yarı otomatik şrink ambalajlama yapar. Tek bir ürün ya da ürün grubu termoplastik filmin arasına yerleştirilir. Film daha sonra L şekilli bir dikiş-kapatma çubuğu ile ürünün etrafına sardılır ve kesilir. Paket bundan sonra ısıtılmış bir tünelden geçirilerek filmin ürüne sıkıca sarılması sağlanır. Yaygın olarak kitapların, video teyplerin, floppy disklerin, kurutulmuş balık, kutulanmış ürünler ve bunlar gibi gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılır.

Sleeve (manşet) şrink ambalaj makineleri



Bu makinede ürün veya ürün grubu iki ucu birbirine kaynaklanmış bir film dokusu arasından iki rulo üzerinden geçerken ürün veya ürün gruplarının etrafı bir termoplastik film ile sarılır. Paket doku ruloları arasına tamamen girdikten sonra I formundaki baralar izleyen film dokusunu bir araya itekler, dokuları birbirine kaynaklamak için ısı uygular ve sonra da ayırarak şekilde keser. Daha sonra da bu paket üstüne sarılmış film büzülerek (şrinklenerek) gayet sıkı bir şekilde sarmalanmış bir ambalaj elde etmek için ısıtılmış bir tünelden geçirilir. Yaygın olarak

çeşitli eşya ya da gıda maddeleri kapsayan bir grup kutuyu; bir grup PET şişeyi, metal kutuları ya da kağıt içecek kabını bir araya paketlemekte kullanılır.

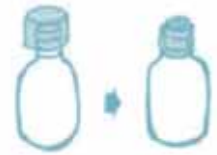
Diğer şrink ambalajlama makineleri



Yatay olarak çalışan bu tip makineler bir kabı doldurup üzerini termoplastik bir film ile kaynaklayarak veya üstünü sararak paketleyen makinelerdir. Paket bundan sonra ısıtılmış bir tünelden geçirilerek üzerindeki film büzülerek (şrinklenerek) sınıksız sarmalanmış bir ambalaj elde edilir. Yaygın olarak şişelenmiş kozmetikler, bir hokkaya yerleştirilmiş iğneler, kutulanmış ilaçlar ve bunlar gibilerinin ambalajlanmasında kullanılır.

- Kapak mühürleme makinesi/Şrink etiketleme makinesi

Kapak mühürleme makinesi



Bu makinelerde şişe veya benzeri bir kabın kapağı üzerine termo plastik filmden bir tüp geçirilir, daha sonra şişe ısıtılmış bir tünelden geçirilerek bu film şrinklenerek (büzülürerek) kapak sıkıca güvenceye alınmaktadır. Yaygın olarak içecekler, soslar veya sıvı ilaç şişelerinde kullanılır.

Şrink etiketleme makineleri



Bu makine tipinde tüp biçimindeki bir film plastik şişe, kutu veya diğer bir kabın üzerine geçirilerek yerleştirildikten sonra, kap ısıtılmış tünelden geçirilerek filmin gövdeye sıkıca yapışması sağlanır. İçeceklerin, sosların ve sıvı ilaç kaplarının etiketlenmesinde yaygın olarak kullanılır.

Şirink Tüneli

İçinde bulunan bir taşıyıcı (bant veya rulo) üzerinden bir termoplastik film ile sarmalanmış bir ürün veya ürün grubunun geçerek büzdürüldüğü (şrinklendiği) bir makinedir.

• Vakum Ambalaj Makineleri

Bu makinelerle bir gaz geçirmez film bir torbaya şekillendirildikten sonra ya da gaz geçirmez bir filmden önceden şekillendirilmiş bir torba kullanılarak ürün ile doldurulu, daha sonra genellikle bir vakum odacıkta, içindeki hava alınarak sınıksı bir ambalaj elde edilir. Sıkı ambalajlanması gereken ya da raf ömürlerinin uzatılması istenen gıda maddelerinin ambalajlanmasında yaygın olarak kullanılır.

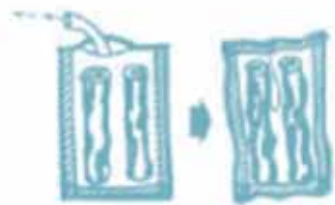
Bu kategori altında aşağıdaki tipler mevcuttur.

Derin çekilmiş Vakum Ambalajlama Makineleri



Bu vakum ambalaj makinesinde ısı ile şekillendirilebilir plastik tabakalar ısıtıldıktan sonra basınç ile bir kap şekillendirilir. Düşey olarak doldurulmadan önce içindeki hava vakum oluşturmak amacıyla çekilirken ağız bir film ile kapatılır. Kabin içindeki hava bazı hallerde bir inert gaz ile değiştirilir. Yaygın olarak kullanıldığı yerler salam, sos, sucuk gibi işlenmiş et ürünleri, macun halinde işlenmiş deniz ürünleri, zirai ürünler ve benzerlerinin ambalajlanmasıdır.

Vakum ve Gaz Sifonlama ile Ambalajlama Makinesi



Bu ambalaj makinesinde önceden şekillendirilmiş gaz geçirmez (bariyerli) torbalar ürün ile doldurulur ve genellikle bir vakum odacığına konarak havasız bir ambalajlama yapılarak ağız kaynaklanır. Torbanın içindeki hava daha uzun bir ürün ömrü sağlayabilmek amacıyla bazen azot veya karbonik asit gazı ile doldurulur. Yaygın olarak işlenmiş et ürünleri ve bunlar gibi ürünlerin ambalajlanmasında kullanılır.

• Çemberleme ve Bağlama makineleri

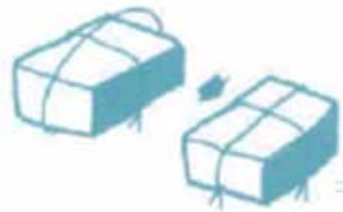
Çemberleme makinesi



Bunlar bir ürünü ya da ürün grubunu bir polipropilen (PP), naylon, kağıt veya metal band ile bağlayarak kapatan makinelerdir.

Polipropilen en çok kullanılan çemberleme malzemesidir. İki tür bantla çemberleme makinesi vardır. Otomatik tip makinede ürünün etrafına çemberin otomatik olarak geçirilmesine yarayan bir üst "kemer" vardır. Yarı otomatik olan diğer türde ise bu üst kemer bulunmamaktadır.

Bağlama Makinesi



Bu bir ürün veya ürün grubunu bir parça polietilen (PE), polipropilen (PP), pamuklu veya kendiriden yapılmış sicim ile bağlayan bir makinedir. Bağlama malzemesi olarak PE ve PP sıklıkla kullanılır. İki kat veya üç kat bağlama en popüler olan şekildedir, ama tek ya da dör kat ve çapraz bağlama da mümkündür.

• Kutu doldurma, kutu şekillendirme ve Kapatma Makineleri

Kutu Doldurma Makinesi

Bu makine bir oluklu mukavva ya da kartondan taşıma kutusunu dolduran ve ağızını kapatan bir makinedir. Bu kategoride aşağıdaki tipte makineler bulunmaktadır.

Kutuyu kurma makinesi



Bunlar katlanmış ve kenarları dikiş ile kapatılmış kutuları ayağa kaldırıp kanatlarını katlayan, içeri ürünü doldurduktan sonra üstünü kapatan makinelerdir.

Etrafını sararak kutu ambalajı yapan makineler



Bunlar bir araya getirilmiş bir ürün grubunun etrafına bir oluklu mukavva tabakasını sararak kutu oluşturan sonra da üstünü kapatan makinelerdir.

Kutuya şekil verme makinesi



Bunlar önceden kenarları zimba ile dikilmiş bir oluklu mukavva kutu taslağını bir şarjörden alan ve ayağa dikerek şekil veren, alt veya yan kanatlarını içeri katlayarak ve bir yapışkan ya da bant ile kapatan makinelerdir.

Kutu kapatma makineleri



Bu kapatma makinesi kutunun kanatlarına tutkal tatabik eder, onları katlar ve yapışmaları için birbirine bastırır; ya da kanatları katlayarak birbirlerine bir lastikli bant veya başka türden bir yapışkan bant ile yapışlarını sağlar.

• Palet gerdirerek sarma makineleri

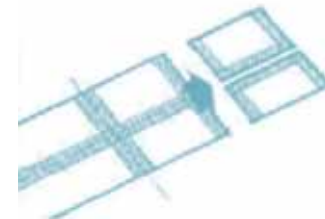
Palet streç (gerdirilebilir film) sarıcılar



Bu makineler bir palet üzerine yerleştirilmiş yükün güvenceye alınması için etrafını polietilen streç (gerdirilebilir) film ile saran makinelerdir. Çok çeşitli kumanda düzeni, sürat ve kapasitede olanları vardır.

• Ambalaja ilişkin donanımlar

Torba yapma makinesi



Genellikle bir film rulosundan beslenerek ve bunları torba şekline getiren makinelerdir.

Yarıklar



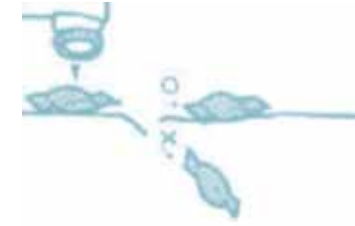
Bir levha, daha çok bir rulodan aldığı malzemeyi boylamasına şeritlere kesip bunları tekrardan saran makinelerdir.

Poşet yerleştiriciler



İçinde kurutucu, deokside edici maddeler, sıvı ve toz halinde çay, çorba, baharat ve bunlar gibileri olan poşetleri bir zarfa yerleştiren makineler.

Dedektörler



Ambalajlarla ilgili Şeklinin uygunluğundan, etiketlerin doğru olup olmadığına, içindeki ürünün miktar kontrolünden sızdırmazlığı ve akla gelebilecek çok çeşitli amaca hizmet eden dedektörler bulunmaktadır. İstenen özelliklere uygun olmayan ambalaj hareket halindeki bir hattın ayrılır. Ürün ambalajı içinde olması gereken üründen farklı, yabancı maddeler tesbit eden makinelerle kapalı bir ambalajda ürün bulunmadığı ya da istenen miktarda bulunup bulunmadığı tesbit edilebilir; tabletler üzerinde çizikler, çatlaklar veya benzeri arıza hallerini tesbit edebilen tipler vardır.

Baskı ve kodlama makineleri



Bunlar ambalajlar üzerine üretim tarihi, son kullanma tarihi, üretim partisi ve bunlar bilgileri baskı ya da bir etiket yapıştırarak koyan makinelerdir.

Sıcak veya soğuk tutkal uygulayıcıları

Karton ya da oluklu mukavva kanatlarına bunları kapatmak veya birbirine yapıştırmak amacıyla tutkal süren makinelerdir.



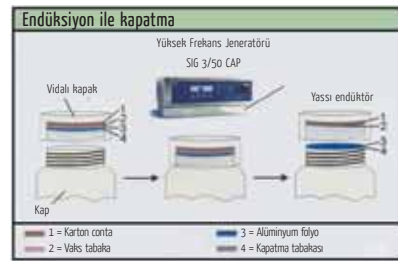
Dolum prosesine entegre edilmiş endüksiyon ile kapatma cihazı

Akım ile güvenilir ve sızdırmaz kapatma sağlayan Ambalaj Makinelerinden bir örnek

Son yıllarda kapların, örneğin gıda maddelerinin, eczacılık ürünlerinin ya da kimyasal maddelerin ambalajlarının folyo ile kapatılması önem kazandı. Uygulamada genellikle plastik bir madde ile kaplanmış alüminyum kapatma folyoları kullanılmaktadır. Böylece çok iyi bariyer özellikleri ve aynı zamanda güvenilir ve hijyenik bir sızdırmazlık elde edilmektedir. Modern bir kapama düzeneği günümüzde her şeyden önce, değişmez bir kalite sağlayabilmeli ve kapasite, malzeme ve ambalaj boyutları gibi değişken proses parametrelerine karşı esnek olmalıdır. Alüminyumun elektriksel özellikleri sayesinde, kapatma işlemi için endüktif bir yöntemin uygulanması mümkün olmaktadır. Bu yöntem, kapların el değmeden kapatılmasını sağlamaktadır.

İstenmeyen ısınma ve yabancı maddelerle temas etme mümkün olmadığından ambalaj içindeki malzeme olduğu gibi kalmaktadır. Aşağıda daha ayrıntılı anlatılacak olan endüktif yöntemin bu ve diğer üstünlükleri, tercih

nedeni olmaktadır.



Endüktif kapatma prensibi

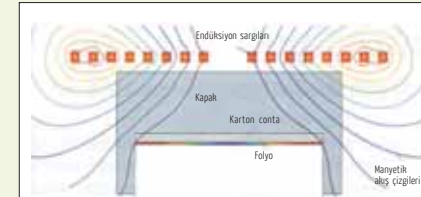
Endüktif folyo kapatmada önce laminat folyo, vaks kaplı karton bir conta ile vidalı kapağın içine yerleştirilmektedir. Dolum işlemi tamamlanınca, kapak kabın üstüne vidalanmaktadır. Böylece, kapatma süreci ile ilgili tüm hazırlıklar tamamlanmış olmaktadır. Bu andan sonra kapakta hiçbir işlem yapılmamalıdır. Kapatma için gereken ısı, bunun ardından, doğrudan alüminyum folyoya endüklenir; böylece plastik tabakanın, cam veya plastik kabın ağzına yapışması gerçekleşir. Bunun için folyonun, genellikle yassı tabanlı endüktör (pan cake) tipi olan bir endüktörün elektromanyetik alanının içine getirilmesi gerekmektedir.

Endüktif kapatmanın uygulanma şekli Sirküle eden kaplar endüktörün altından geçirilir. Kapatmanın sonunda laminat folyo kaba sıkıca kaynamıştır. Kabin ilk açılması sırasında, folyonun vaks tabakasından ayrılmasından kaynaklanan tipik "çıt" sesi duyulur. Vaks kaplı karton conta kapağın içinde kalır ve kapatma folyosunun ayrılmasından sonra da kabın sızdırmazlığını sağlar. Sözü edilen vidalı kapakların yanı sıra, bu yöntem açılır-kapanır kapaklarda da kullanılabilir. Ambalaj endüstrisinde folyo ile kap arasında çeşitli güçlerde yapışmalar kullanılmaktadır. Önemli bir kriter, örneğin, açma sırasında folyonun hasar görebilmesi, ya da sağlam kalmasıdır. Plastik tabaka ile kap arasındaki yapışmanın gerçekleşmesi için ısı enerjisine gerek vardır. Bu ısı, örneğin, dışarıdan uygulanabilir; ancak, bu arada kabın üst kısımlarının da ısınması kaçınılmazdır. Bu ise, istenmeyen bir husustur. Endüktif yöntemde ise, bunun tersine, ısı yalnızca elektrik iletkenliğine sahip olan folyoda endüklenmekte ve sonra iletim yoluyla

plastik kaplamaya aktarılmaktadır. Verilere göre, ince folyoların ısıtılması için, bir düzlemde sargı üstüne sargı sararak oluşturulan, spiral yapılı, yassı tabakalı olarak adlandırılan endüktörler uygundur. Bu endüktörün avantajı, ısıtılan folyonun kapatma özelliği belirgin bir şekilde etkilenmeden, çapının değişiklikler gösterebilmesidir. Böylece, belirli bir çap aralığı içinde kalan kaplar bir tek endüktör ile kapatılabilmektedir. Tipik bir endüktör, folyo ve kabinin diğer parçalarının kapatılması düzeni aşağıda şematik olarak gösterilmektedir.

Düzen, eksenel simetrik bir yapıya sahiptir. Renkli hatlar, manyetik akının izo-hatlarını göstermektedir. Kabin elektrik iletkenliği olmayan parçalarının alanın dağılımına bir etkisi olmazken, alüminyum folyonun alan hatlarını sıkıştırdığı görülmektedir. Bu, folyodaki fuko akımları tarafından oluşturulmaktadır. Folyodaki renkli yüzeyler, özellikle çevre boyunca folyoya bir güç girişi olduğunu, ortada ise endükleme veriminin çok düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Endüktif yöntem, böylece, folyonun yalnız yapıştırılması gereken kısımlarını ısıtmaktadır. Bu kuru yapıştırma yönteminin bir diğer üstünlüğü de, hızlı soğumasıdır. Hem kabın içindekiler ve hem de ambalajın kendisi kapatma işleminden hemen hemen hiç etkilenmemektedir. Genellikle, bir kapatma istasyonuna entegre edilmiş olan endüktör, bir kaldırma düzeneği ile belirli bir yüksekliğe kadar ayarlanabilen bir ayak üzerinde bulunmaktadır.

Hem güvenilir bir kapatmayı sağlamak ve hem de ekonomik çalışmak için endüktör ile folyo arasındaki bağlantı mesafesi mümkün olduğunca küçük tutulmalıdır. Endüktörün şekli ve akım kaynağının yapısı, kapatma beklentilerine göre değişmektedir.



Kapatma düzeninin, manyetik akış çizgileri ve folyodaki ısı kaynakları dağılımı (güç yoğunluğu) ile şematik olarak gösterilmesi. Mavi hatlar ve yüzeyler düşük değerleri, sarı ve turuncu renkler ise yüksek değerleri gösterir. Düzen, eksenel simetrik özelliğe sahiptir; yani, sol kenarda simetri eksenini bulmaktadır.

Endüktif kapatma düzeneği

Bir Freiburg firması olan Hüttinger Elektronik, özel taleplere de cevap veren jeneratör-endüktör sistemi üreten bir üreticidir. Bu firmanın hava soğutmalı standart sistemi Sig-Cap ile çok çeşitli uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. 20 ila 50 Kilohertz (kHz) aralığında 4,2 Kilovat (kW) çıkış verimi olan bir orta frekans jeneratöründen ve yassı tabakalı entegre bir endüktörden oluşmaktadır. Bu sistemin en önemli özellikleri, firmanın verilerine göre:

- Hava soğutmalı Jeneratör-Endüktör sistemi;
- Sıkıştırılmış yapı tarzı sayesinde az yer gereksinimi, mevcut tesislere entegre edilebilme ve üretim bandına esnek uygulama olanağı;
- Sade bir lisanla hazırlanmış, kolay anlaşılır mönü navigasyonu sayesinde kullanma ve uygulama kolaylığı;
- Üretim hatlarında ve manüel olarak çalıştırılan tek tesislerde kullanılabilme olanağı;

- Üst düzeyde kumanda sistemleri ile bağlanabilme;
- Çeşitli kapatma folyoları ve kaplar için düzenleme;
- Belirli ayarları kaydederek ve yükleyerek diğer kap şekillerine adaptasyon;
- Kapakta kapatma bulunmadığında durumu bildiren otomatik folyo algılama;
- Değişen kap yüksekliğine bağlı olarak verim ayarı;
- Durdurma ve tıkanma uyarısı özelliklerine sahip otomatik tıkanma algılama olarak sayılmaktadır.

Özel durumlarda, örneğin büyük veya erişimi zor olan kaplarda, ya da çok yüksek kapaklarda özel endüktör şekillerine gerek duyulmaktadır. Folyo ile endüktör arasındaki mesafe, yapıya bağlı olarak çok büyükse, TIG serisi bir jeneratör ile çalıştırılabilen tünel tipi endüktörlerin kullanılması söz konusu olmaktadır. Bunlar folyonun üstünde değil, yanlarında bulunurlar. Ancak, laminat folyoda yaklaşık aynı ısı kaynağı dağılımını yaratırlar. TIG serisi Höttinger jeneratörleri geniş bir frekans ve uyum aralığına sahiptir, ve bu sayede çeşitli endüktör geometrilerini besleyebilirler. Bu güne kadar, kendi verilerine göre, bu Freiburg firması 500'ün üzerinde çeşitli kapatma sistemleri için uygun Jeneratör-Endüktör sistemleri teslim etmiş bulunmaktadır.