Memorial Descritivo

Combinação de Máquinas para Acabamento de Tampas Plásticas.



Descrição Técnica:

Combinação de máquinas para acabamento de tampas plásticas, mediante dobra e corte para formação do anel-lacre de segurança, com capacidade de processamento de até 1.200 tampas por minuto, composta por:

- Silo para armazenamento temporário e abastecimento de tampas;
- Elevador para alimentação do sistema de orientação;
- Alimentador rotativo centrífugo para orientação e alimentação das tampas;
- Máquina dobradora e cortadora do anel lacre para formação do anel de segurança;
- Máquina para aplicação de material de vedação nas tampas, equipada com sistemas automáticos de inspeção e controle de qualidade, sistemas de transporte e movimentação de tampas entre as etapas de processamento.

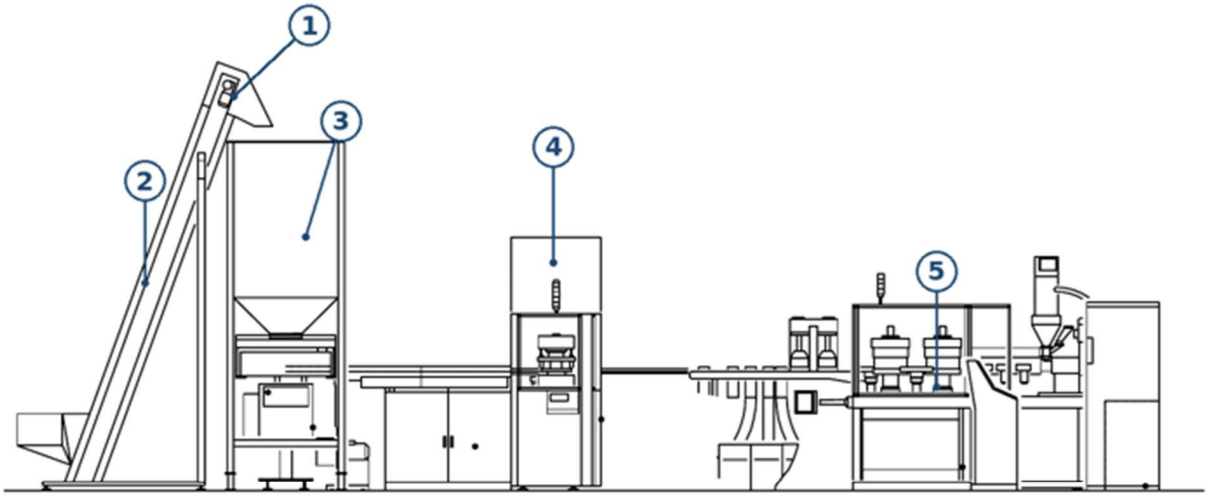
Características Técnicas:

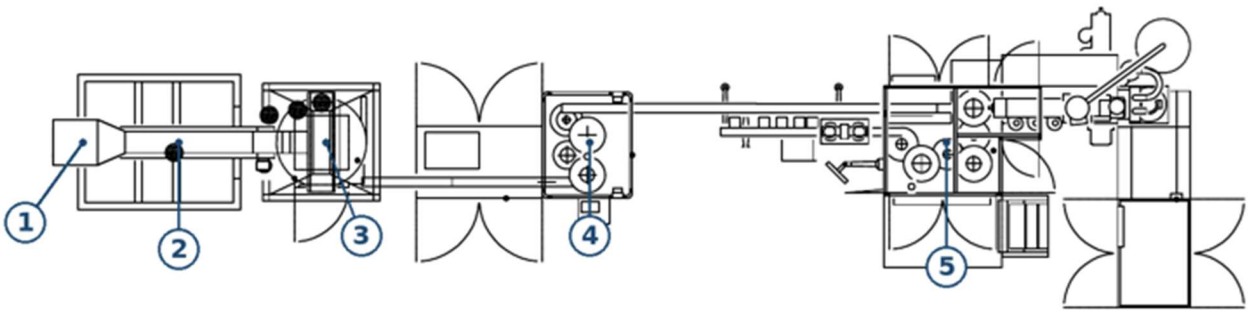
Tipo de equipamento	Combinação de máquinas para acabamento de tampas plásticas
Produto processado	Tampas plásticas previamente conformadas

Operações principais	Dobra e corte para formação do anel-lacre de segurança e aplicação de material de vedação
Capacidade de processamento	Até 1.200 tampas/minuto
Regime de funcionamento	Automático e contínuo durante o processamento
Armazenamento intermediário de alimentação	Silo para armazenamento temporário e abastecimento de tampas
Movimentação entre o silo e o orientador	Elevador para alimentação do sistema de orientação
Sistema de orientação	Alimentador rotativo centrífugo
Condição de alimentação das máquinas de acabamento	Tampas orientadas e encaminhadas pelos dispositivos de alimentação e transferência
Equipamento de formação do anel-lacre	Máquina dobradora e cortadora, modelo FSM12L
Configuração da máquina dobradora e cortadora	Rotativa, com eixo vertical
Mecanismo de dobra	Carrossel dobrador equipado com ferramentas para conformação do bordo da tampa
Transferência entre dobra e corte	Estrela de transferência entre os carrosséis
Mecanismo de corte	Carrossel de corte com ferramenta fixa para execução da incisão periférica
Finalidade da dobra e do corte	Formação do anel-lacre de segurança
Equipamento de aplicação do material de vedação	Máquina modelo PMV224E
Material empregado na vedação	Composto termoplástico compatível com o processo de plastificação e moldagem
Sistema de plastificação do material vedante	Extrusora
Sistema de dosagem do material vedante	Corte de porções calibradas e introdução no interior das tampas
Processo de formação do elemento de vedação	Moldagem por compressão no interior da tampa
Mecanismo de moldagem do vedante	Carrossel moldador
Elemento de vedação obtido	Disco de material termoplástico conformado no interior da tampa
Controle de qualidade	Sistemas automáticos de inspeção, incluindo inspeção por câmera

Sistema de visão identificado	Câmera CVS na máquina de aplicação do material de vedação
Transporte entre as etapas	Canais e dispositivos de transporte e transferência de tampas
Comando e operação	Painéis elétricos e interfaces homem-máquina — IHM
Recursos auxiliares das máquinas	Sistemas pneumáticos e sistema de refrigeração da máquina de formação do vedante
Configuração de instalação	Equipamentos interconectados por dispositivos dedicados de alimentação, transporte e transferência
Sequência funcional	Armazenamento, elevação, orientação, dobra, corte, aplicação e conformação do material de vedação e inspeção
Resultado do processamento	Tampas plásticas acabadas, com anel-lacre de segurança e elemento interno de vedação

Lay Out:





IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

1. Silo de tampas
2. Elevador de tampas
3. Alimentador rotativo centrífugo
4. Máquina dobradora e cortadora do anel-lacre
5. Máquina de aplicação de material de vedação

Descrição do Funcionamento:

A combinação de máquinas destina-se ao acabamento de tampas plásticas previamente conformadas, mediante operações de dobra e corte para formação do anel-lacre de segurança e aplicação de material de vedação no interior das tampas, com capacidade de processamento de até 1.200 tampas por minuto. Sua configuração reúne equipamentos com funções específicas e complementares, dispostos segundo a sequência de processamento e interconectados, em caráter definitivo na instalação, pelos dispositivos de alimentação, transporte e transferência de tampas. Essa disposição estabelece um percurso entre o abastecimento inicial e a saída das tampas acabadas, permitindo que o produto seja conduzido de uma operação à seguinte sem necessidade de recolhimento e realimentação manual entre as etapas.

O funcionamento tem início no silo, destinado ao armazenamento temporário e ao abastecimento de tampas que serão submetidas às operações de acabamento. Esse equipamento constitui a reserva de alimentação da combinação, recebendo as tampas ainda sem orientação individual definida e disponibilizando-as ao elevador. Sua função é proporcionar disponibilidade de produto para o processamento subsequente, reduzindo a necessidade de intervenções frequentes de abastecimento e contribuindo para a continuidade operacional do conjunto. O silo integra, portanto, o circuito de movimentação das tampas, mantendo ligação com o dispositivo responsável por sua elevação e encaminhamento ao sistema de orientação.

A partir do silo, as tampas são movimentadas pelo elevador até a altura de alimentação do orientador. O elevador vence o desnível entre a região de armazenamento e o ponto de entrada do alimentador rotativo centrífugo, estabelecendo a conexão física e operacional entre esses equipamentos. Sua descarga é direcionada ao sistema de orientação, de modo que as tampas transportadas sejam recebidas pelo equipamento seguinte dentro do percurso previsto para a combinação. Essa movimentação permite compatibilizar a posição de abastecimento com a disposição dos mecanismos de processamento, mantendo a transferência das tampas integrada ao funcionamento do conjunto.

No alimentador rotativo centrífugo, as tampas recebidas são movimentadas e orientadas para que deixem o equipamento em posição adequada às operações posteriores. A ação do mecanismo rotativo promove a distribuição e o encaminhamento das tampas para a saída de alimentação, organizando o fluxo de peças que, no silo e no elevador, são movimentadas sem a disposição individual exigida pelos mecanismos de acabamento. A orientação constitui uma condição necessária para que cada tampa seja corretamente recebida, apoiada e conduzida pelos dispositivos da máquina dobradora e cortadora, permitindo a atuação das ferramentas sobre as regiões previstas de sua geometria.

Após a orientação, as tampas seguem pelos canais e dispositivos

de transferência até a máquina dobradora e cortadora do anel-lacre. Nesse equipamento, o processamento ocorre por mecanismos rotativos que conduzem individualmente as tampas através das operações de dobra e corte. Inicialmente, as tampas são recebidas pelo carrossel dobrador, no qual as ferramentas atuam sobre o bordo destinado à formação do sistema de segurança, promovendo sua conformação mecânica. O movimento dos dispositivos de condução mantém cada tampa posicionada durante a atuação das ferramentas, de maneira que a dobra seja executada na região apropriada e com repetibilidade ao longo do processamento.

Concluída a dobra, as tampas são transferidas ao carrossel de corte por uma estrela de transferência integrante da própria máquina. Nessa etapa, a atuação da ferramenta de corte produz a incisão periférica necessária à formação do anel-lacre de segurança, conforme a geometria da tampa e o ferramental empregado. As operações de dobra e corte são complementares: a primeira conforma o bordo, enquanto a segunda estabelece a região de separação controlada associada ao funcionamento do anel de segurança. Ao final dessa sequência, as tampas são retiradas do mecanismo de processamento pelo dispositivo de saída e encaminhadas à etapa de aplicação do material de vedação, permanecendo dentro do circuito de movimentação da combinação.

Na máquina para aplicação de material de vedação, as tampas recebem, em seu interior, porções dosadas de material termoplástico, que são conformadas para constituir o elemento de vedação. O processo compreende a plastificação do material em extrusora, a obtenção de doses calibradas e sua introdução na região interna apropriada de cada tampa. Em seguida, as tampas são conduzidas ao carrossel moldador, no qual a ação mecânica por compressão conforma o material depositado, formando o disco de vedação no interior da tampa. Dessa maneira, a aplicação compreende tanto a dosagem e a deposição do material quanto sua conformação, de modo a obter a geometria necessária à função de vedação do produto acabado.

Durante essa operação, os mecanismos de dosagem, transferência e moldagem atuam de forma coordenada, relacionando a alimentação do material termoplástico à passagem das tampas pelos pontos de processamento. A condução individual das peças permite que cada dose seja introduzida na posição prevista e posteriormente conformada, preservando a sequência entre recebimento da tampa, aplicação do material e formação do elemento vedante. O controle das condições de plastificação e moldagem faz parte do funcionamento dessa máquina, permitindo processar o material nas condições requeridas para a obtenção do disco de vedação.

A máquina de aplicação de material de vedação é equipada com sistemas automáticos de inspeção e controle de qualidade, incluindo inspeção por câmera, destinados à verificação das tampas nas condições e nos pontos de observação previstos na configuração fornecida. Esses sistemas permitem acompanhar a conformidade do produto e do resultado das operações executadas,

especialmente quanto à presença e ao aspecto do elemento de vedação nas regiões abrangidas pela inspeção. A verificação é incorporada ao percurso das tampas, possibilitando o controle durante o processamento, sem exigir a retirada sistemática das peças para uma operação externa de inspeção.

Os sistemas de transporte e movimentação estabelecem a continuidade física entre os equipamentos e conduzem as tampas desde o armazenamento temporário até a saída após o acabamento e a inspeção. Esses dispositivos conectam os pontos de descarga e recebimento das máquinas, compatibilizando suas posições e preservando a orientação necessária ao processamento subsequente. Sua função não se limita ao deslocamento das peças: eles também asseguram que as tampas alcancem cada equipamento na disposição requerida para sua recepção e processamento, constituindo interfaces indispensáveis entre as diferentes operações da combinação.

A interconexão definitiva dos equipamentos caracteriza-se por sua instalação em posições determinadas e pela ligação dos respectivos pontos de alimentação e descarga por dispositivos dedicados à circulação das tampas. O silo abastece o elevador; o elevador alimenta o orientador centrífugo; o orientador encaminha as tampas à máquina dobradora e cortadora; e esta, por meio dos dispositivos de transporte e transferência, alimenta a máquina de aplicação de material de vedação, equipada com os sistemas automáticos de inspeção e controle de qualidade. Essas ligações permanecem estabelecidas durante a utilização normal da instalação, compondo uma configuração estável de funcionamento conjunto. A possibilidade de desmontagem para manutenção, reparo ou reposicionamento técnico não altera o caráter permanente dessas conexões no regime normal de operação.

Sob o aspecto operacional, cada equipamento desempenha uma parcela determinada do acabamento e entrega as tampas em condições adequadas à atuação do equipamento seguinte. O funcionamento conjunto depende da compatibilização entre abastecimento, orientação, dobra, corte, aplicação do material de vedação e movimentação das peças, respeitando a capacidade e as condições de operação de cada etapa. Os comandos e ajustes dos equipamentos permitem estabelecer as condições de processamento necessárias ao fluxo de tampas, com capacidade de até 1.200 unidades por minuto, conforme o produto e a configuração de trabalho. A continuidade do acabamento resulta, assim, da atuação complementar dos equipamentos e da manutenção das conexões que permitem a transferência das tampas ao longo de todo o percurso.

A combinação constitui, portanto, um conjunto de máquinas associadas para executar uma função industrial definida: o acabamento de tampas plásticas com formação do anel-lacre de segurança e aplicação de material de vedação. O silo, o elevador, o alimentador rotativo centrífugo, a máquina dobradora e cortadora, a máquina de aplicação de material de vedação, os sistemas automáticos de inspeção e os dispositivos de transporte

participam desse mesmo objetivo, mediante operações sucessivas e funcionalmente relacionadas. A integração decorre da disposição física dos equipamentos, de suas interconexões permanentes e da transferência direta das tampas entre as etapas, culminando na obtenção de tampas acabadas ao término do processamento.

.