

MEMORIAL DESCRITIVO

MERCADORIA / ATIVO

Máquina formadora de aletas corrugadas tipo round roll, incluindo as aletas do tipo V e Square Wave, utilizadas em radiadores de veículos pesados/leves

Sumário

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO:.....	3
DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO:	4
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:	7
ANEXOS:	8

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO:

Máquina formadora de aletas corrugadas tipo round roll, incluindo as aletas do tipo V e Square Wave, com altura compreendida entre 4,5 e 12,7mm, densidade compreendida entre 5 e 27FPI, a partir de tiras de alumínio, utilizadas em radiadores de veículos pesados/leves, dotada de: desbobinador com velocidade máxima de alimentação de 152m/min; sistema de lubrificação automática; conjunto de rolos conformadores acionados por servomotor, com sistema modular para troca de ferramentas com tempo de setup compreendido entre 30 e 60min; sistema de controle fino do passo e especificações das aletas por meio de rolos, corrigindo possíveis imperfeições do processo de conformação; e sistema de corte eletrônico acionado por servomotor; com controlador lógico programável (CLP) e interface homem-máquina (IHM) com painel de comando sensível ao toque. Modelo: 150MM Round Roll Fin Machine.

APLICAÇÃO:

Formação de aletas corrugadas para serem utilizadas em radiadores de ar de veículos pesados/leves.

DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO:

A máquina formadora de aletas tem como objetivo a formação de aletas de alumínio do tipo round roll, incluindo os perfis do V e Square Wave, formadas por tecnologia exclusiva da Modine, destinadas a radiadores de veículos pesados e leves.

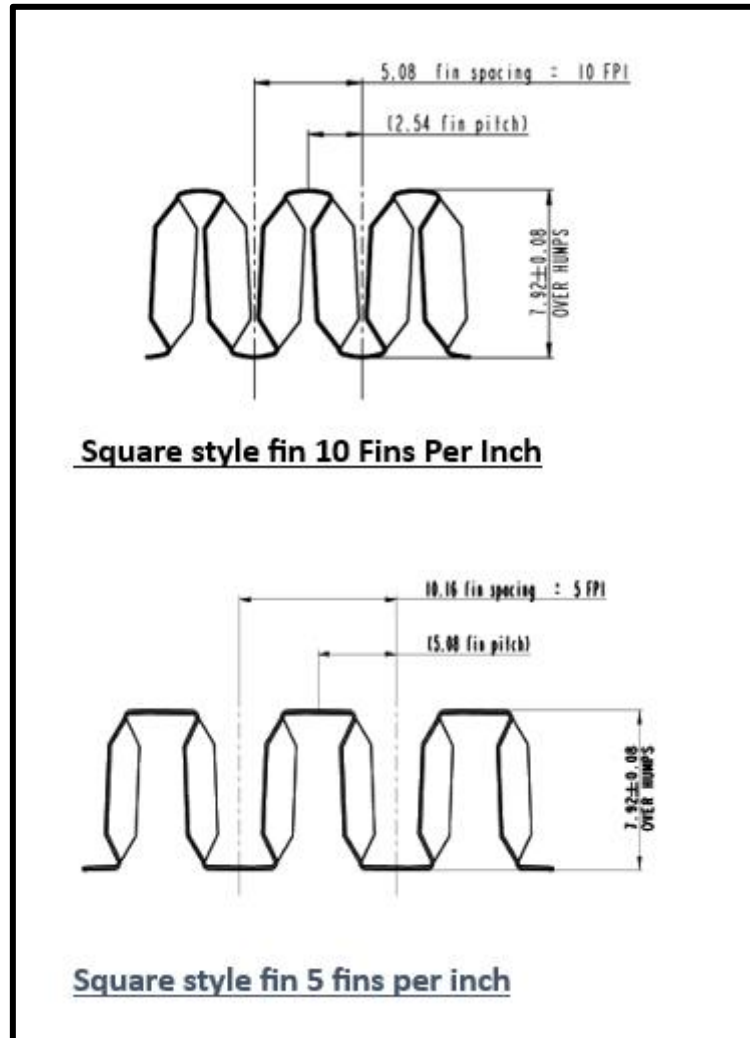


Imagem 1 - Exemplo visual da aleta Square Wave.

O processo inicia-se com a alimentação da matéria prima através de um desbobinador, que libera uma tira contínua de alumínio. A velocidade de alimentação pode chegar a 152m/min, e essa tira passa por alinhamento e recebe lubrificação automática, essencial para reduzir atrito e desgaste.

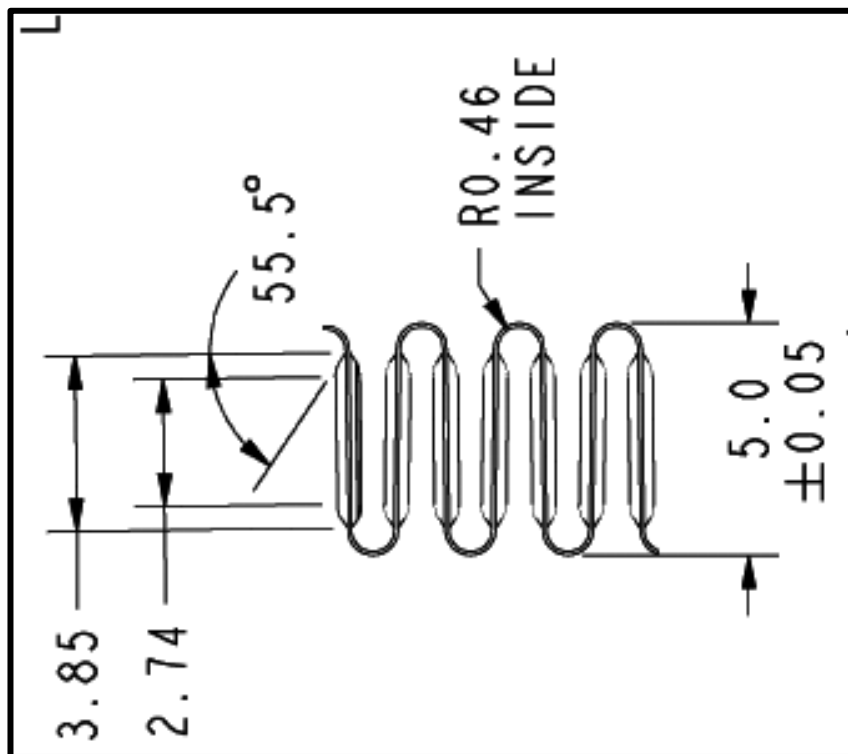


Imagem 2 - Exemplo visual da aleta Square Wave.

Para conformação contínua das aletas, essa tira de alumínio será conduzida por um conjunto de rolos formadores acionados por servomotores. Esses rolos vão, progressivamente, estampando a tira até gerar o perfil da aleta. Por ser uma máquina modular, esses rolos, ou ferramentas, podem ser trocados, permitindo mudar o topo de aleta formada.

O processo de conformação baseia-se em uma tecnologia patenteada pela Modine, *"Method of making a lanced and offset fin"*¹, que envolve cortes parciais na tira e um deslocamento alternado do material, **criando geometrias diversas com ondulações personalizadas e deslocadas**, otimizando a turbulência do ar que passa pelo trocador de calor. O resultado dessa otimização é uma maior eficiência de troca térmica sem aumento significativo da perda de carga.

¹ Patente US6546774B2:

<https://patentimages.storage.googleapis.com/11/55/19/967fe9dbeadc4a/US6546774.pdf>

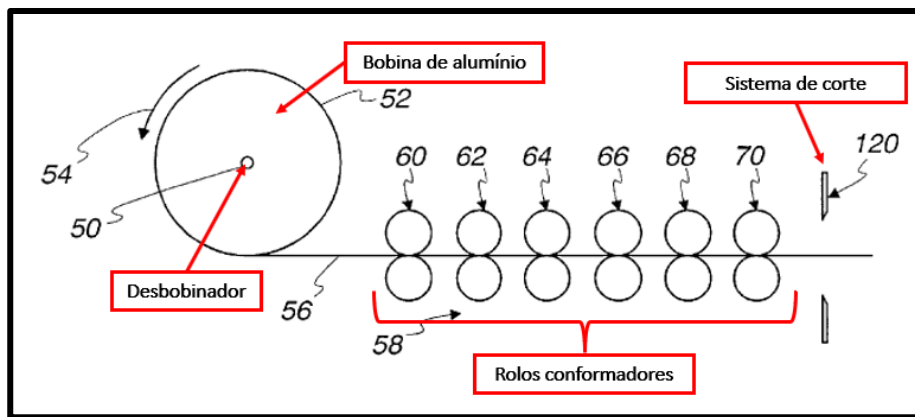


Imagem 3 – Ilustração do funcionamento da máquina, obtido na descrição da patente

O sistema monitora continuamente o passo das aletas, corrigindo automaticamente pequenas variações durante a conformação, o que garante uniformidade dimensional. Após essa etapa, as aletas são cortadas no comprimento definido por um sistema eletrônico de corte acionado por servomotor e totalmente sincronizado com o avanço da tira.

Após o corte, as aletas conformadas seguem para o empilhamento, e então são destinadas a montagem dos radiadores e trocadores de calor de alumínio brasado (CAB).

A máquina é controlada por PLC, assegurando precisão e repetibilidade, e dispõe de um painel IHM touchscreen, que facilita a operação e o monitoramento do processo.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Modelo	150MM Round Roll Fin Machine
Fabricante	Modine Manufacturing Company – Racine, WI – EUA
Altura de aletas	4,5 mm a 12,7 mm
Tipos de aletas	V-type e Square Wave
Densidade (FPI – <i>fins per inch</i>)	5 a 27 FPI
Velocidade de alimentação	Até 152 metros por minuto
Tipo de controle	PLC com IHM touch screen
Tipo de acionamento	Servo motores
Tempo de setup	30 a 60 minutos
Sistema de corte	Eletrônico sincronizado com servo motor
Lubrificação	Automática
Tecnologia	Patente US6546774B2 – “Method of making a lanced and offset fin”

ANEXOS:



Foto 1 – Vista geral da máquina formadora de aletas