



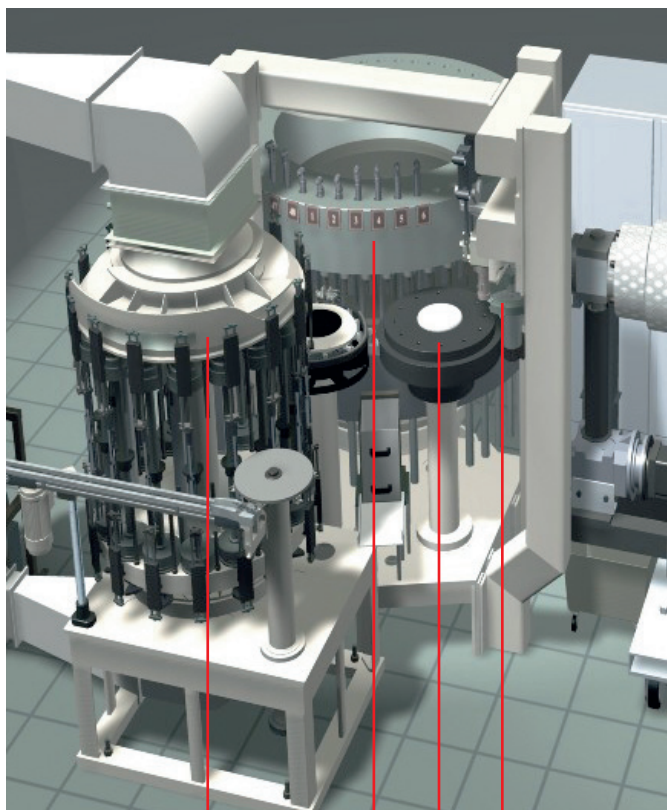
PAM

Preform Advanced Moulding

Continuous Compression Preform Moulding



SACMI



[4]

[3]

[2]

[1]



[1]

Gob cutting unit

This unit is made of one single knife in charge to cut the melt PET that comes out from the working nozzle. The knife cuts the melt PET rod while it flows down from the nozzle, so to separate the gobs.

Unité de coupage de la dose

L'unité est composée par une lame qui coupe le PET fondu qui sort par la buse. La lame coupe le PET fondu quand il coule par la buse, cela en doses séparées.

Unidad para el corte de los pellets

Esta unidad está constituida por una cuchilla que se encarga de cortar el PET fundido que sale de la boquilla de la unidad de plastificación. La cuchilla realiza este corte mientras el PET se encuentra fluyendo a través de la boquilla, para separar los pellets.

[2]

Insertion Carousel

The insertion carousel performs multiple tasks. It picks the gob that comes down from the nozzle. It inserts the gob into the lower mould. Also, this carousel is able to selectively reject gobs, before the insertion area; this means that the operator can enable or disable the feeding of one or more mould.

Carrousel d'insertion

Le carrousel d'insertion accomplit de différentes actions. Prend la dose qui s'écoule par la buse. insère la dose dans le moule inférieur. Et aussi, le carrousel est en mesure de rejeter sélectivement les doses avant la zone d'insertion, cela signifie que l'opérateur peut habiliter ou désaffecter le remplissage d'un ou de plusieurs moules.

Carrusel de Inserción

El carrusel de inserción realiza múltiples tareas: Toma el pellet que sale de la boquilla. Lo inserta en el molde inferior. Además, este carrusel es capaz de descartar de manera selectiva algunos pellets, antes del área de inserción; esto significa que el operador puede habilitar o deshabilitar la alimentación de uno o más moldes.

[3]

Moulding Carrousel

The Molding Carrousel hosts the moulds; both males and cavities. Each cavity is provided with a hydraulic actuator. These cavities receive the gob from the Insertion Carrousel, while the actuator is at bottom dead point. When the actuator raises up, closing the lower mould against the upper one, the gob is formed and cooled down.

Carrousel de moulage

Le carrousel de moulage contient les moules, soit les mâles que les cavités. Chaque cavité est équipée d'un actionneur hydraulique. Ces cavités reçoivent la dose par le carrousel d'insertion au moment où l'actionneur est au fond à un point mort. Quand l'actionneur se soulève, en fermant le moule inférieur contre le supérieur, la dose est formée et est refroidie.

PAM is a continuous compression molding machines designed to produce PET preforms.

A continuous working cycle is carried out during which dried PET granulate is fed into a continuous plasticization unit where it is melt and pumped through an single large outlet nozzle.

Melt PET flow is cut into suitably gauged gobs, soon inserted into the moulds.

An hydraulic system is in charge to close the moulds, respecting preset pressure and speed.

After molding, the preforms are handled over to a Post Cooling Carrousel, which is in charge to further cool the preforms.

An outlet starwheel has the duty to finally drive the preforms to an outlet channel in a ordered way.

PAM est une machine de moulage à compression pour la production de préformes en PET.

Pendant un cycle de production continu, le granulé de PET séché est inséré dans l'unité de plastification où il est fondu et pompé à travers une unique et large buse de décharge dans l'unité de plastification. Le flux du PET fondu est coupé en doses adéquates et immédiatement insérées dans les moules.

Un système hydraulique ferme les moules, en respectant la pression et la vitesse préréglées.

Après le moulage, les préformes sont transférées à un carrousel post-refroidissement, que refroidit les préformes.

Une étoile de sortie a la tache de porter finalement les préformes à un canal de sortie dans une façon ordonnée.

Durante el ciclo continuo de trabajo se lleva a cabo la alimentación del granulado de PET, ya seco, a una unidad de plastificación continua en la cual es fundido y bombeado a través de una única boquilla de salida.

El PET ya fundido es cortado en trozos o pellets con una medida estándar predefinida, que vienen insertados en el interior de los moldes.

Los moldes se cierran mediante un sistema hidráulico, con una velocidad y presión predefinidas.

Después de efectuado el moldeo, las preformas son transferidas a un carrusel de post enfriamiento, el cual se encarga de terminar el enfriamiento de las preformas.

Mediante una estrella, las preformas son conducidas a la salida de manera ordenada.

Carrusel de Moldeo

El carrusel de moldeo contiene los moldes, tanto machos como cavidades. Cada cavidad está provista con un accionador hidráulico. Estas cavidades reciben el pellet del Carrusel de Inserción, mientras el accionador se encuentra en el fondo. Cuando el accionador se eleva, cierra el molde inferior contra el molde superior, el pellet se forma y se enfría.

[4]

Post cooling unit

The main cooling action is carried out while the preform is still inside the Moulds; the Post Cooling Carrousel must further cool the preforms, so to ensure their thermal, dimensional and physical stability. The Carrousel is equipped with 256 positions. Each cooling position is equipped with an upper nozzle and a lower nozzle that get close to the preform, blowing cold not compressed air.

Unité de post-refroidissement

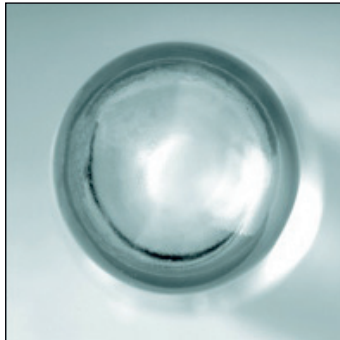
L'action de refroidissement principale est accomplie quand la préforme est encore à l'intérieur des moules, le carrousel de post-refroidissement doit successivement refroidir les préformes, cela pour assurer leur stabilité thermique, dimensionnelle et physique. Le carrousel est équipé de 256 postes. Chaque poste refroidissant est formé d'une buse supérieure et une inférieure qui se ferment sur la préforme, en soufflant de l'air froid non comprimé.

Unidad de post enfriamiento

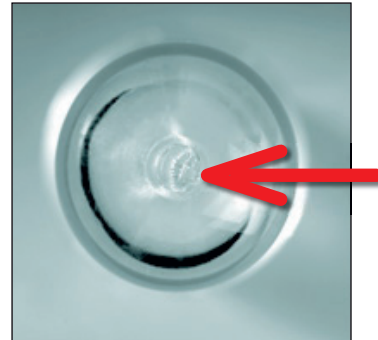
La acción de enfriamiento principal se lleva a cabo mientras la preforma permanece aún dentro de los moldes; el carrusel de post enfriamiento enfría aún más las preformas de manera que se asegure su estabilidad térmica, dimensional y física. El carrusel cuenta con 256 posiciones de enfriamiento. Cada una de las posiciones de enfriamiento está equipada con una boquilla superior y otra inferior que se acercan a la preforma y soplan aire frío (no comprimido).

Preform Advance Moulding Advantages

COMPRESSION



INJECTION



COST SAVING

- Preform is lighter as no gate is there
- Possible perform weight reduction
- No gate flaws causing scraps
- Less scrap amount on machine start-up
- Reduction of waste material on color changes
- Less energy consumption.

GAIN DE COUTS

- Mineur poids de la préforme grâce à l'absence du point d'injection
- Possible réduction du poids de la préforme
- Absence de tous défauts dûs au point d'injection qui comportent des déchets
- Moins de déchets à la mise en marche
- Réduction de la matière gaspillée pour le changement de couleur
- Mineure consommation d'énergie.

AHORRO EN LOS COSTOS

- Peso inferior gracias a la ausencia del punto de inyección.
- Hace posible la reducción del peso de la preforma
- Ausencia de todos los defectos ocasionados por la presencia del punto de inyección
- Menor merma al arranque
- Reducción de la merma por cambio de color
- Menor consumo energético.



QUALITY BENEFITS

- Gate faults for example:
 - Micro holes are not present
 - No long gate
 - No edge gate
 - No crystal traces on the gates
 - No stress cracking gate
 - No scratches on the gate
- Less scrapes
- No black strokes
- Color streaks

AVANTAGES QUALITATIFS

- Défauts liés au point d'injection:
 - Absence de micro trous
 - Point d'injection long
 - Absence de point d'injection avec du fil
 - Absence de point d'injection cristallin
 - Absence de stress cracking
 - Absence d'éraflures
- Moins de griffures
- Pas d'égratignures
- Rayures de couleur

VENTAJAS CUALITATIVAS

- Defectos ocasionados por el punto de inyección, como por ejemplo:
 - Ausencia de microfugas
 - Punto de inyección largo
 - Ausencia de punto de inyección con filo
 - Ausencia de punto de inyección cristalizado
 - Ausencia de stress cracking en el punto de inyección
- Ausencia de ralladuras
- Sin puntos negros
- Franjas de color

TECHNOLOGICAL ADVANTAGES

- Lower IV drop
- Lower acetaldehyde
- Use of high viscosity materials
 - Higher mechanical performance to equal weight
 - Lesser weight to equal performance
 - Higher range of new materials in use with no cycle time changes, no over heating, and only a slight increase of AA
 - Materials of extremely high viscosity
 - Cost effective materials

AVANTAGES TECHNOLOGIQUES

- Mineur gouttes IV
- Mineure acétaldéhyde
- Utilisation de matière à haute viscosité
 - Meilleure performance mécanique à parité de poids
 - Mineur poids à parité de performance
 - Majeure gamme d'utilisation de nouvelles matières sans variations de temps cycle, surchauffages, et seulement une légère augmentation de AA.
 - Matière à de très haute viscosité
 - Matières moins coûteuses

VENTAJAS TECNOLOGICAS

- Menor caída de IV
- Menos acetaldehído
- Utilización de materiales de alta viscosidad
 - Mejores prestaciones mecánicas a paridad de peso
 - Mayor rango de utilización de nuevos materiales sin variaciones en el tempo ciclo, sobrecalentamiento y solo un ligero incremento de AA.
 - Materiales de altísima viscosidad
 - Materiales menos costosos.

WEIGHT CONSISTANCY

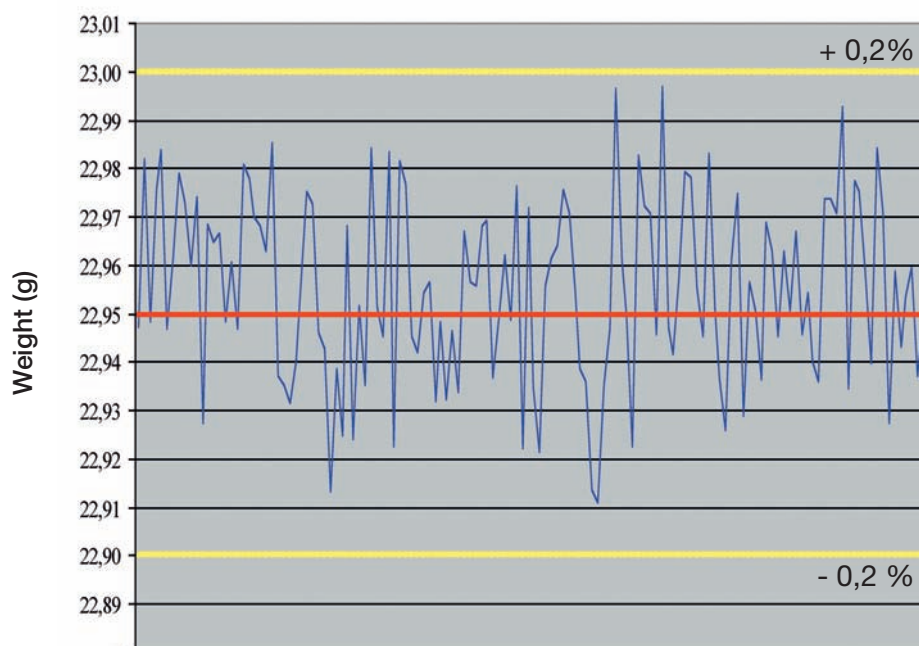
- Lower plastic consumption
- More regular product

REGULARITE DU POIDS

- Mineure consommation de plastique
- Produit plus constant

REGULARIDAD DE PESO

- Menor consumo de plástico
- Producto más constante



Spec.

mean	(g)	22,955
3* std. dev.	(g)	0,057
3* std. dev. %	(g)	0,25
min	(g)	22,911
max	(g)	22,997
range	(g)	0,086
n°		144

HIGHER PRODUCTIVITY

Thanks to a lower cycle time due to:

- Faster filling
- Higher temperature stripping
- Stand alone cooling of each mold
- More specific and effective cooling
- Lower melt temperature ($\geq 20^{\circ}\text{C}$)
- Dead time reduction

MAJEURE PRODUCTIVITE

Grâce à un temps cycle plus bas, du à:

- Remplissage plus rapide
- Extraction à une température supérieure
- Refroidissement indépendant des moules individuels
- Refroidissement plus dédié et efficace
- Température de la matière fondue ($\geq 20^{\circ}\text{C}$)
- Limitation des temps morts

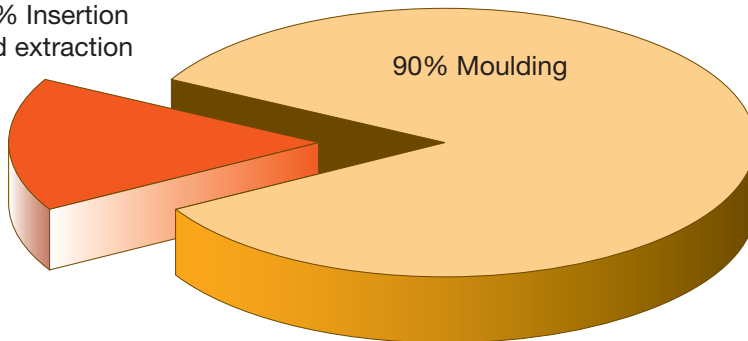
MAYOR PRODUCTIVIDAD

Gracias a un tiempo ciclo más bajo debido a:

- Llenado más rápido
- Extracción a mayor temperatura
- Enfriamiento independiente por cada molde.
- Enfriamiento dedicado y eficaz.
- Temperatura de fusión más baja ($\geq 20^{\circ}\text{C}$)
- Disminución de los tiempos muertos

10% Insertion
and extraction

90% Moulding



The turret for the 90% of its revolution is involved in the molding.

Le 90% de sa révolution est utilisé dans le moulage.

El carrusel está dedicado en un 90% de su revolución al moldeo.

Molding turret inside its dehumidifier unit where you can see all the actuators during the molding phase.

Carrusel de moulage à l'intérieur de sa cabine de déshumidification, dans le quel on peut voir tous activateurs en phase de moulage.

Interior de la cabina de dehumidificación del carrusel de moldeo, en la cual se ven todos los accionadores en fase de moldeo.



PRECESS BENEFITS

- No hot chamber
 - Lower complexity
 - Lower maintenance
 - Lower wear out
 - Easier to handle
- The product is singularly run FIFO (handle with care):
 - Unscratched
 - Not dent
 - Exit in line
- Twin sisters: product consistency (always identical products)
 - Color
 - Dimension
 - Weight
 - Acetaldehyde
 - Plastification
- Process continuity
 - Lower wear out
 - Lower residence time
 - No dead areas
 - Lower shear rate and shear stress applied on the melt
 - Lower AA
 - No black spots

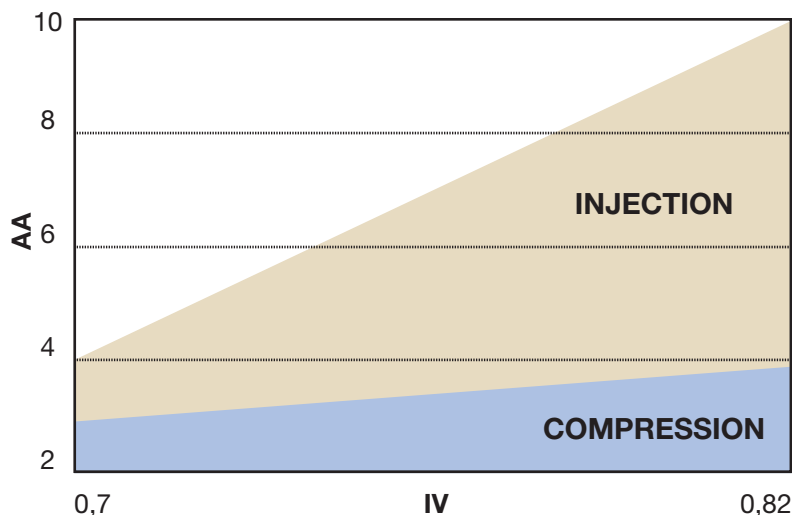
AVANTAGES DU PROCES

- Pas de chambre chaude
 - Moins de complexité
 - Moins d'entretien
 - Moins de dégradation
 - Gestion plus facile
- Le produit est géré singulièrement FIFO (manié avec précaution):
 - Pas griffé
 - Pas bosselé
 - Sortie en ligne
- Soeurs jumeaux: régularité du produit (toujours égales)
 - Couleur
 - Dimension
 - Poids
 - Acétaldéhyde
 - Plastification
- Continuité du procès
 - Moins de dégradation
 - Moins de temps de résidence
 - Pas de zones mortes
 - Mineur share rate et share stress appliqués à la matière fondue
 - Moins de AA
 - Pas de points noirs

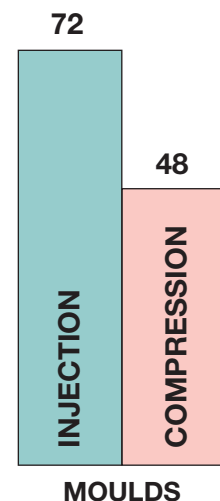
VENTAJAS DE PROCESO

- Ausencia de cámara caliente
 - Menos complejidad
 - Menor mantenimiento
 - Menos degradación
 - Manejo más sencillo
- El producto es manejado separadamente FIFO (manejo cuidadoso):
 - Sin rasguños
 - Sin abanamiento
 - Sin golpes
 - Salida en línea
- Hermanas gemelos: consistencia del producto (productos siempre iguales)
 - Color
 - Dimensiones
 - Peso
 - Acetaldehído
 - Plastificación
- Continuidad en el proceso
 - Menor degradación
 - Menor tiempo de residencia
 - Sin zonas muertas
 - Menor estrés debido al flujo
 - Menos AA
 - Sin puntos negros

The compression usually produces lower AA, by increasing iv, the AA increases less



24.000 preforms/h



EXIT IN LINE (finished product):

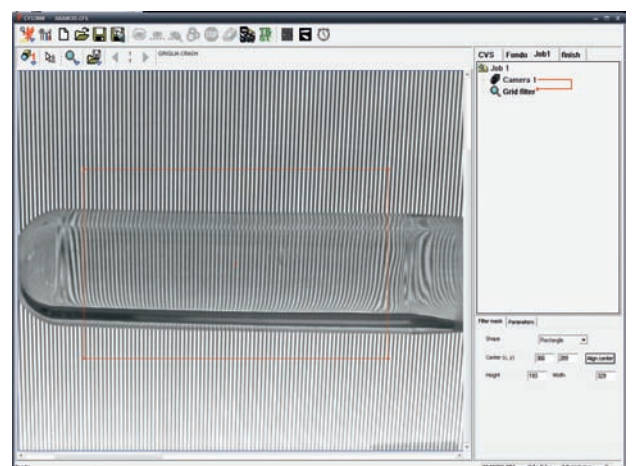
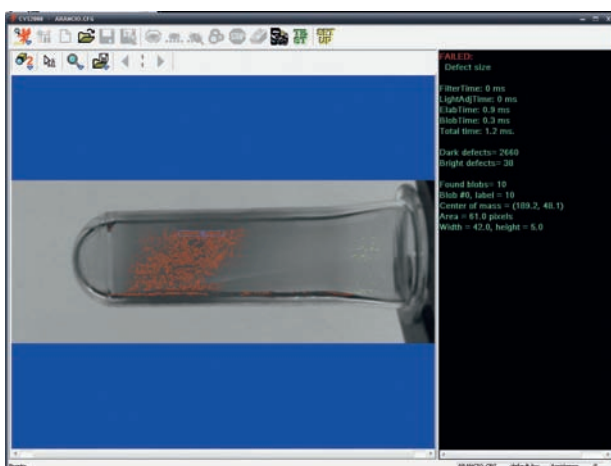
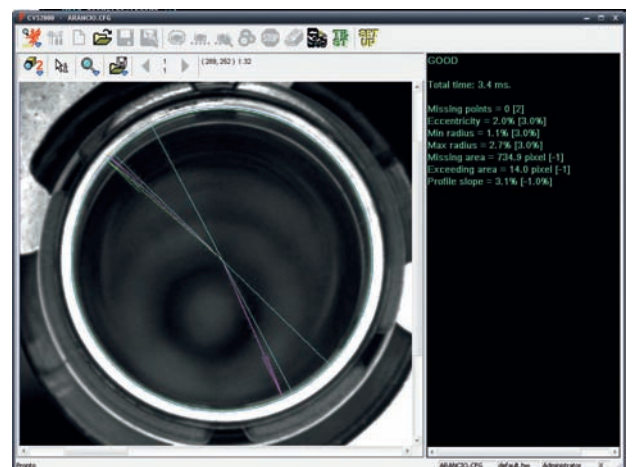
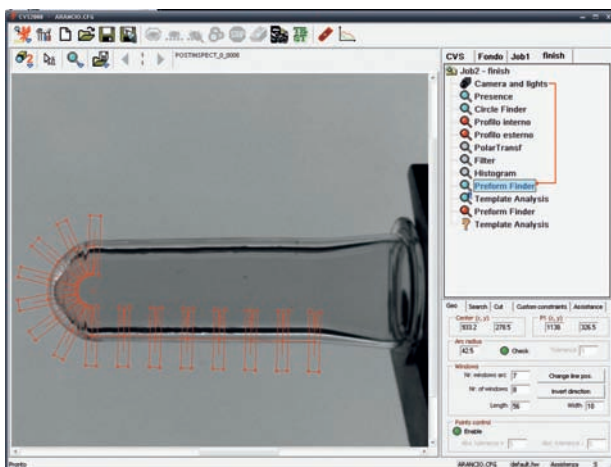
- inspection of all the preforms by scrapping those unsuitable ones

SORTIE EN LIGNE (produit fini):

- Inspection de toutes les préformes, possibilité de rejeter celles qui ne sont pas appropriées

SALIDA EN LINEA (producto terminado):

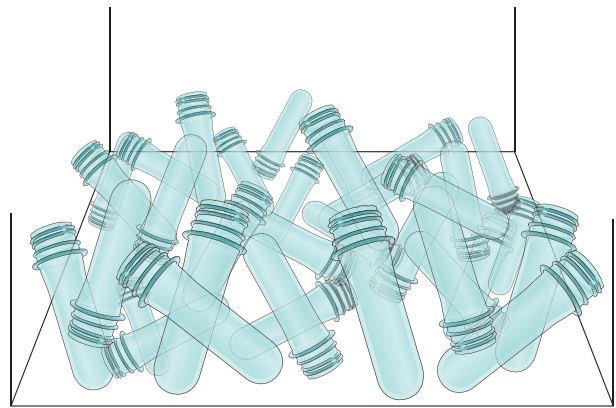
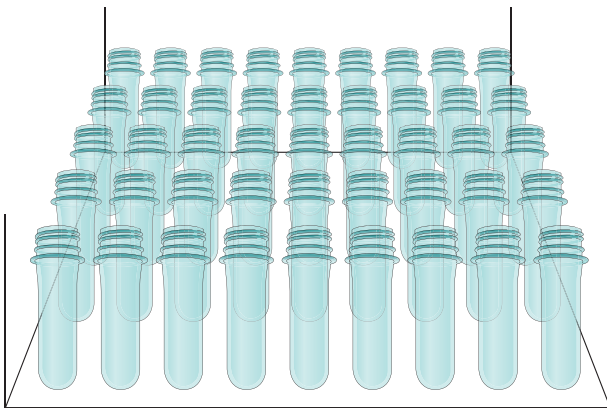
- Inspección de todas las preformas con posibilidad de descartar las que no cumplan con las especificaciones.



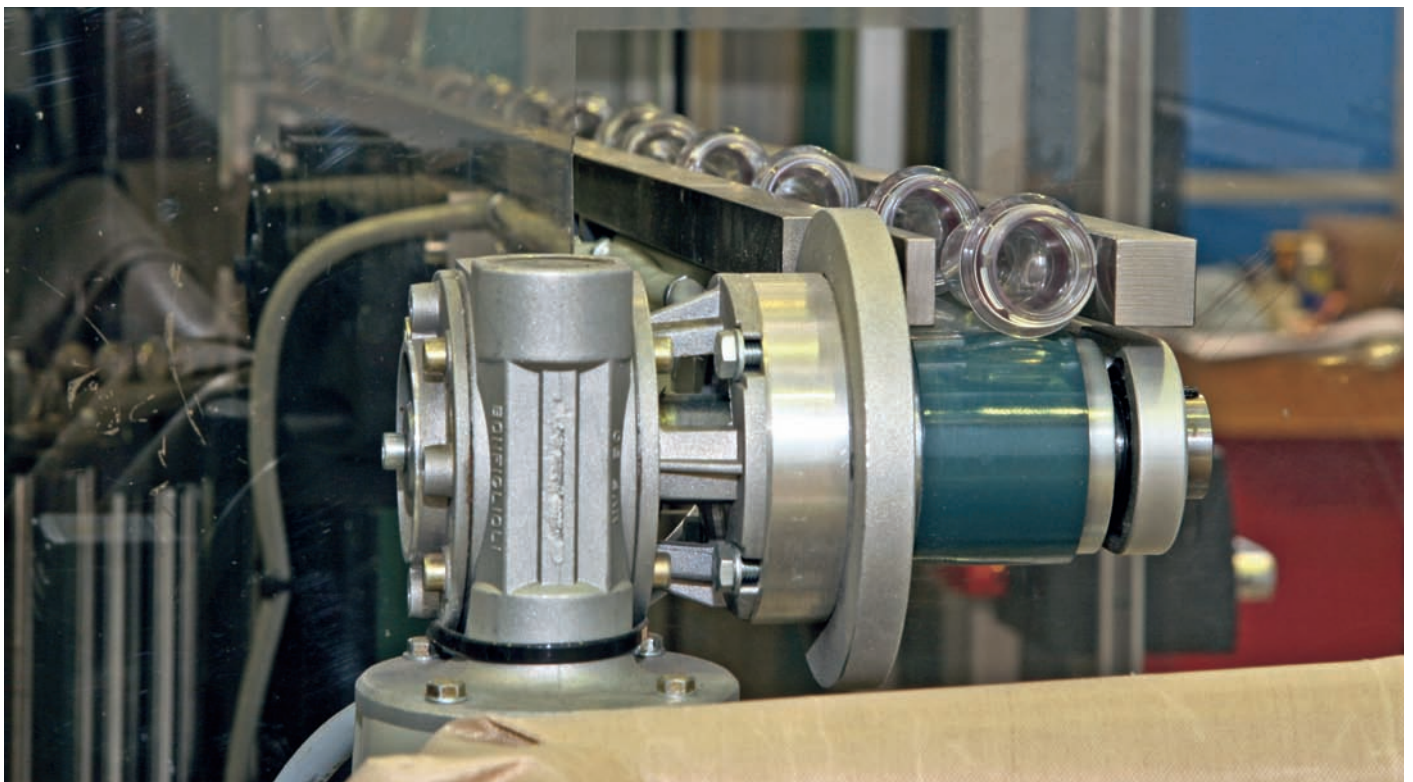
- organized handling of the preforms
- % of room gained within the packaging
- blowing in line

- Manipulation rangée des préformes
- % D'espace récupéré dans les emballages
- Soufflage en ligne

- Manipulación ordenada de las preformas.
- % De espacio recuperado en el embalaje
- Soplado en línea



Exit in line of the preforms
 Sortie en ligne des préformes
 Salida en línea de las preformas



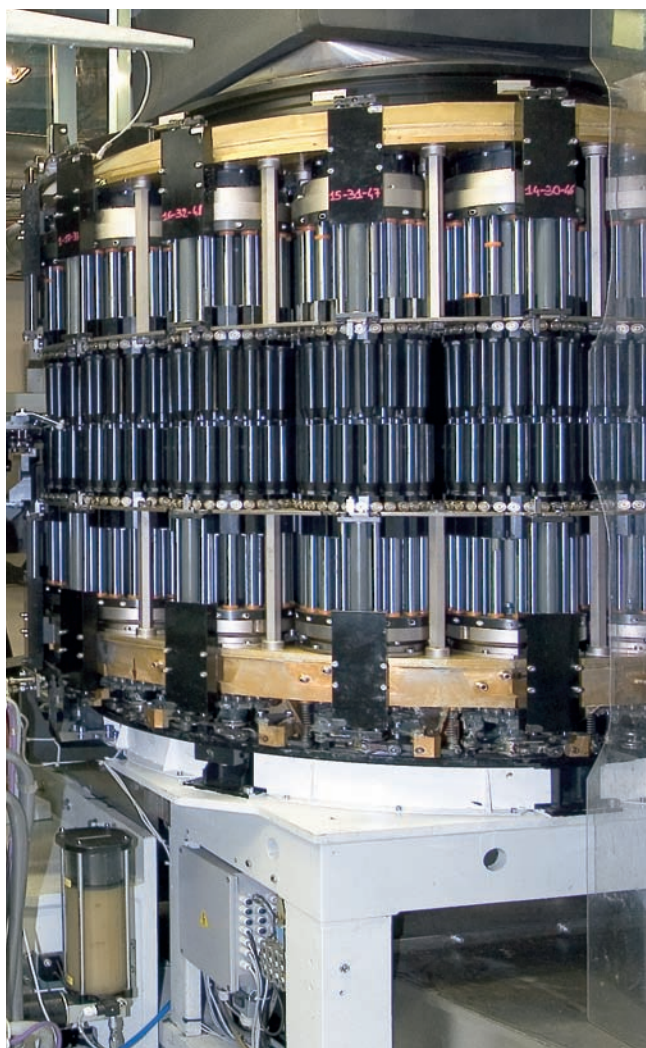
Technical features

PAM002		
MOLDING PRESS		
Max. output rate	preforms/min	450-500
Max. rotation speed	rpm	9,5-10,5
Np. of cavities		48
Max neck finish size	mm	30x25
Max total preform height		120
EXTRUDER		
Type of PET resin (IV)	dl/g	0,71-0,87
Extruder diameter	mm	120
Max extruder capacity	kg/h	800
Temperature of molten plastic	°C	260-280
PNEUMATIC SYSTEM		
Peak consupcion (0,7MPa)	dm³/min	2000
Avarage comsuption (0,7MPa)	dm³/min	1000
Minimum needed pressure	MPa	0,7
Connetioin plant pipe diameter	in	1
ELECTRICAL INSTALLATION		
Installed capacity	kVA	750,8
Avarage absorbed power	kW	480
COLLING SYSTEM		
Thermal power to be dissipated	kcal/h	432000
Required capacity	l/min	4137
Pressure drop	MPa	<0,5
Temperature	°C	0-10

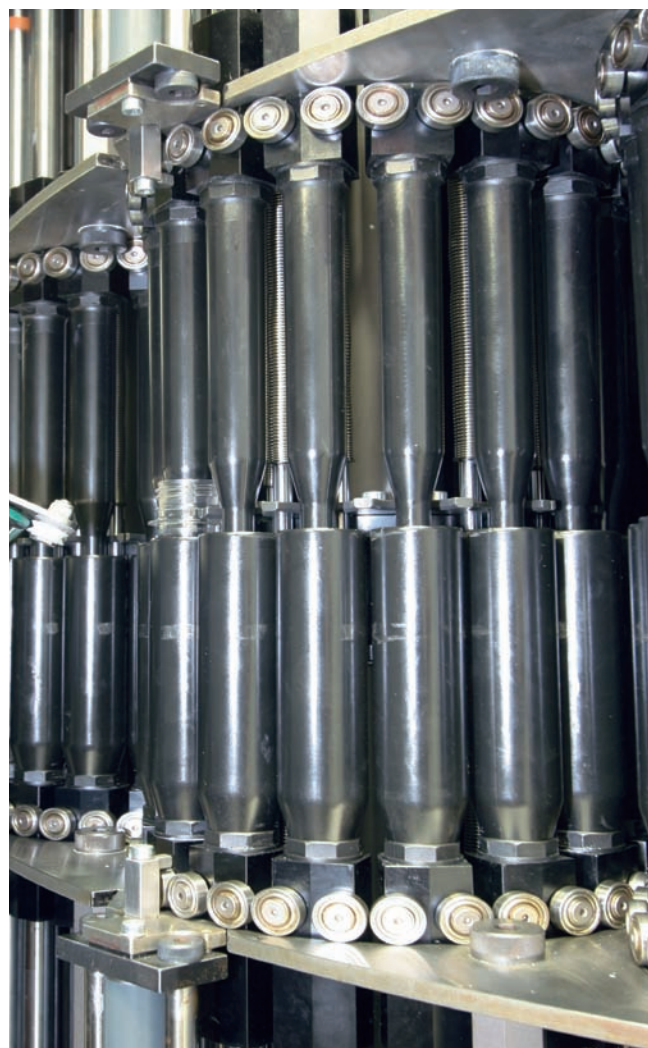
Technical features POST COOLING

	N° stations	Cycle*	FIFO	Air capacity	Air temperature	Air pressure
PAM002	16x16	5,3	Yes	4000 Nm³/h	0 - 5 °C	1,5 bar

* Post cooling residence time = 5,3 x compression residence time



Post cooling
Post raffreddamento
Post enfriamiento



Post cooling
Post raffreddamento
Post enfriamiento



SACMI IMOLA S.C.
Via Selice Provinciale, 17/A
40026 Imola BO Italy
Tel. +39 0542 607111
Fax +39 0542 642354
E-mail: sacmi@sacmi.it
www.sacmi.com