

Compattazione di bottiglie di
plastica per la raccolta
differenziata dei rifiuti

La funzione generale corrisponde al passaggio da uno stato iniziale (bottiglia vuota in configurazione normale) a uno finale (bottiglia compattata).

Da un'analisi della funzione generale, scaturiscono le funzioni componenti:

- F1 = posizionamento;
- F2 = bloccaggio;
- F3 = riduzione volume;
- F4 = impedimento del recupero del volume iniziale;
- F5 = scarico.

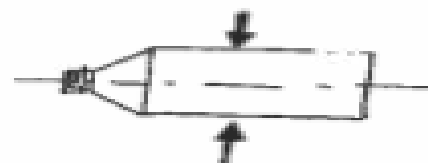
POSIZIONAMENTO

Vi sono due principi, a seconda di come viene disposta la bottiglia rispetto alla direzione di schiacciamento.

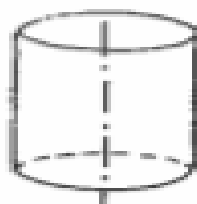
A) asse parallelo



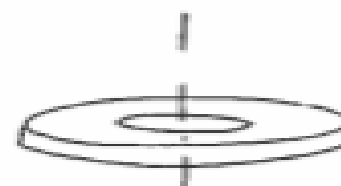
B) asse perpendicolare



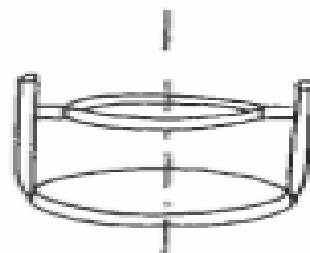
A1) in cilindro



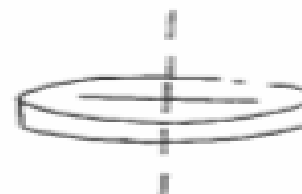
A2) in curva



A3) con anello centrale



A4) con segni di riferimento



A5/B5) a mano



B1) a culla



B2) in cava longitudinale



B3) ad archi



B4) con segni di riferimento

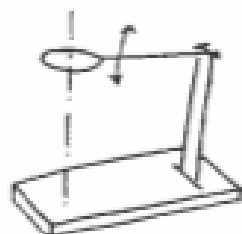


A) FORMA

A1) in cilindro



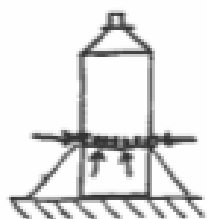
A3) a collare



B1) a mano

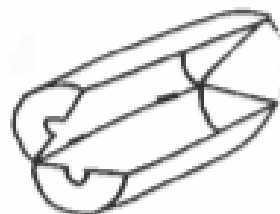


B3) con molla circonferenziale



B) FORZA

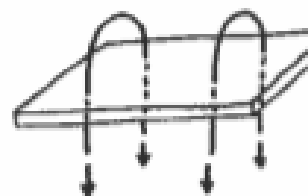
A2) a semigusci



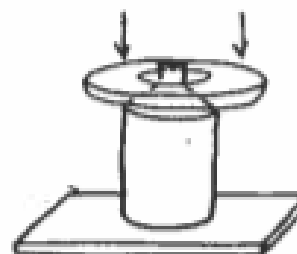
A4) su perno



B2) a tiranti



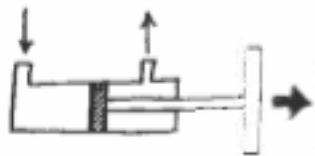
B4) con pistone assiale



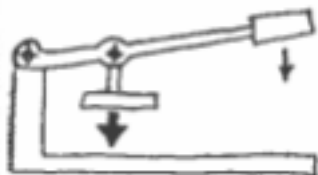
RIDUZIONE VOLUME

- A) Due forze contrapposte
- B) Torsione
- C) Flessione
- D) Taglio
- E) Pressioni radiali o idrostatiche
- F) Collasso termico

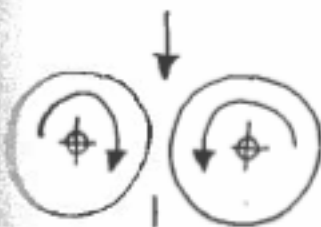
A1) pistone idraulico a doppio effetto



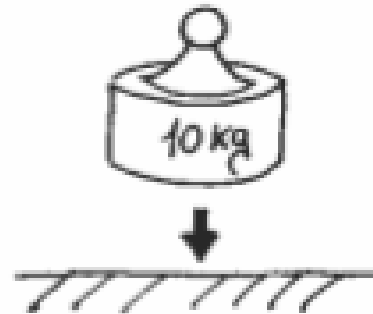
A3) leva vantaggiosa



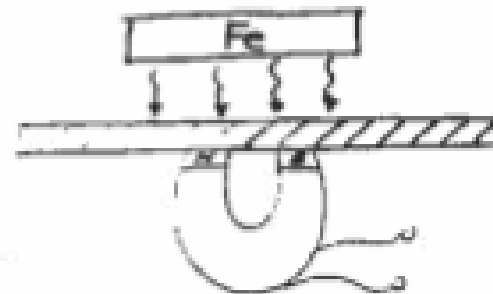
A5) rullatura



A2) schiacciamento a gravità



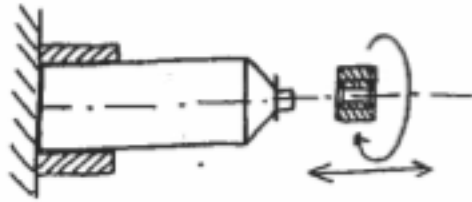
A4) con due forze elettromagnetiche



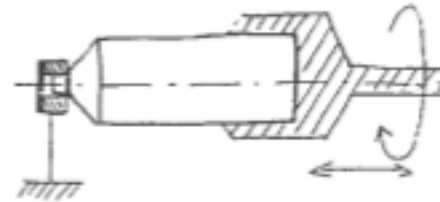
A6) forze muscolari



B1) madrevite rototraslante



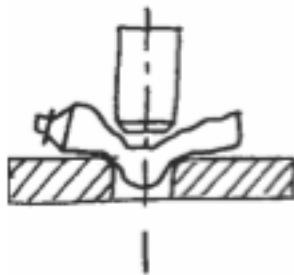
B2) mandrino rototraslante



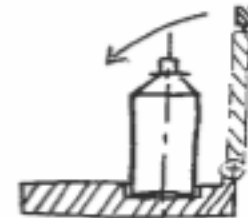
B3) torsione manuale



C1) per imbutitura



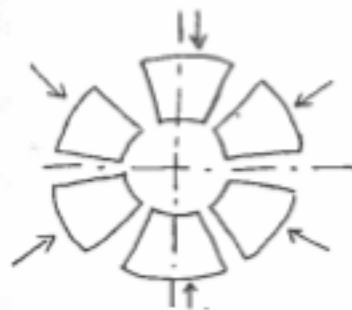
C2) pressa incenerata



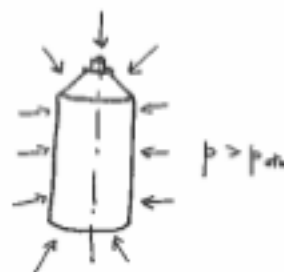
C3) flessione manuale



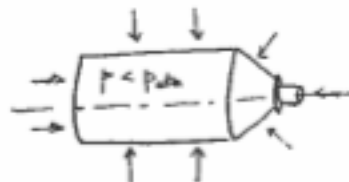
E1) con mandrino



E2) pressurizzazione esterna

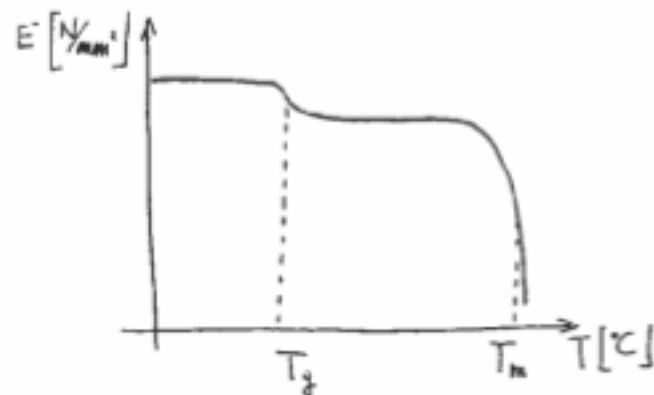


E3) depressione interna



F1) Riscaldamento: come si può vedere dal grafico del modulo di elasticità al variare della temperatura, a circa 265 °C il PET fonde, quindi la bottiglia si schiaccia sotto il suo stesso peso (collasso termico).

Per temperature comprese tra 80 e 265 °C si ha il cosiddetto "plateau gommoso", cioè il modulo è basso e l'azione di schiacciamento da parte di forze meccaniche risulta facilitata.



$$T_g \approx 80^\circ\text{C}$$

$$T_m \approx 265^\circ\text{C}$$

IMPEDIMENTO RECUPERO VOLUME

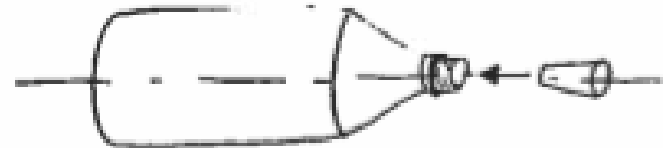
Per evitare che il recupero elastico riduca l'effetto dell'operazione di compattamento, bisogna bloccare la bottiglia compattata con uno dei seguenti principi:

- A) pressione esterna idrostatica
- B) ritenute meccaniche (le bottiglie devono essere ovviamente in PET)
- C) ricottura.

A1) chiusura con il tappo della bottiglia



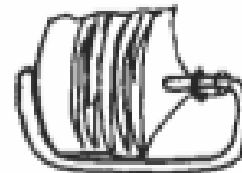
A2) tappo esterno in PET



B1) sacchetto sagomato



B2) gancio

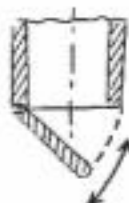


C1) riscaldando la bottiglia compattata eliminiamo le tensioni interne impedendone il recupero elastico

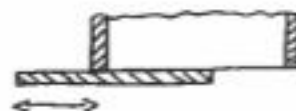
SCARICO BOTTIGLIA

- A) caduta per gravità
- B) riapertura della macchina
- C) espulsione meccanica

A1) botola incernierata



A2) botola scorrevole

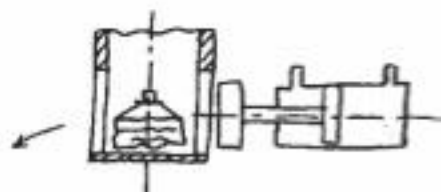


B1) la bottiglia esce da dove è stata introdotta, invertendo la procedura di caricamento

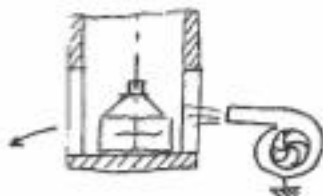
C1) a molla



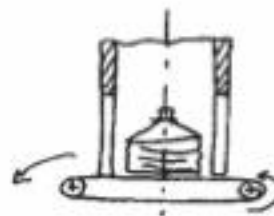
C2) a pistone



C3) con getto d'aria

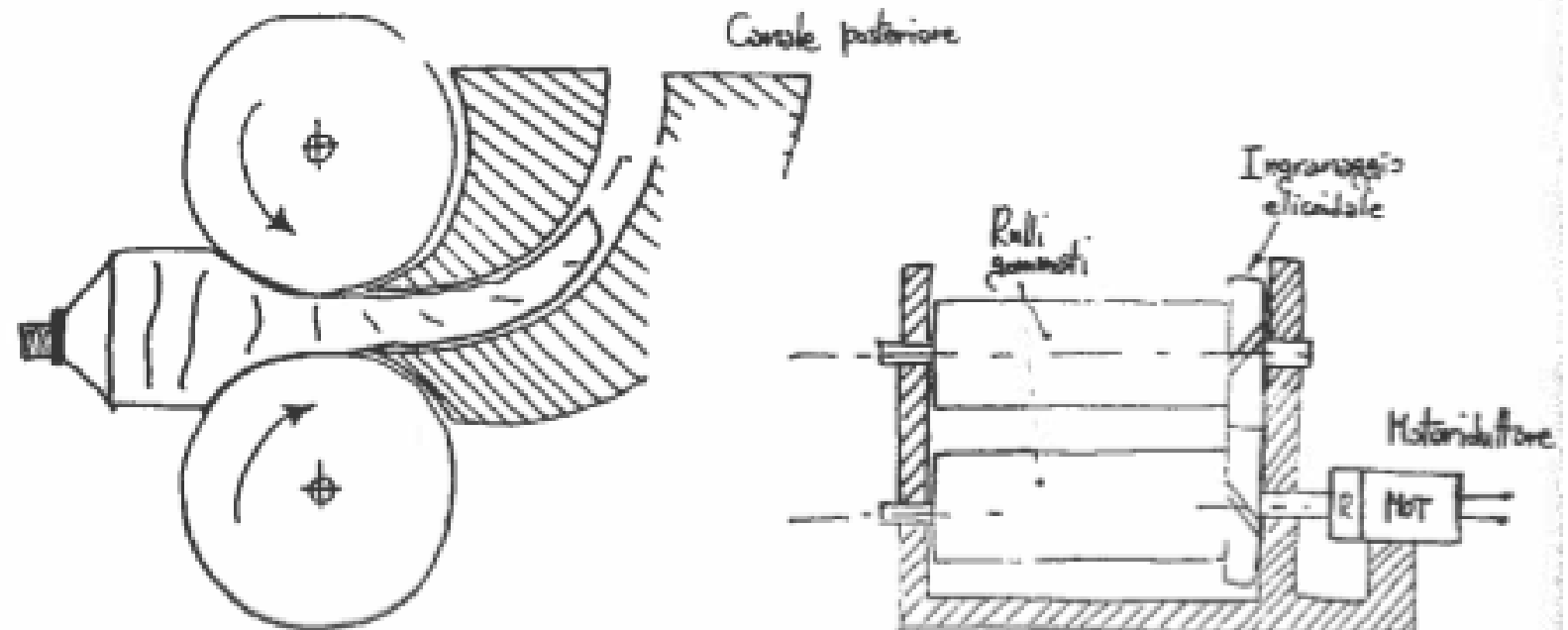


C4) con nastro trasportatore



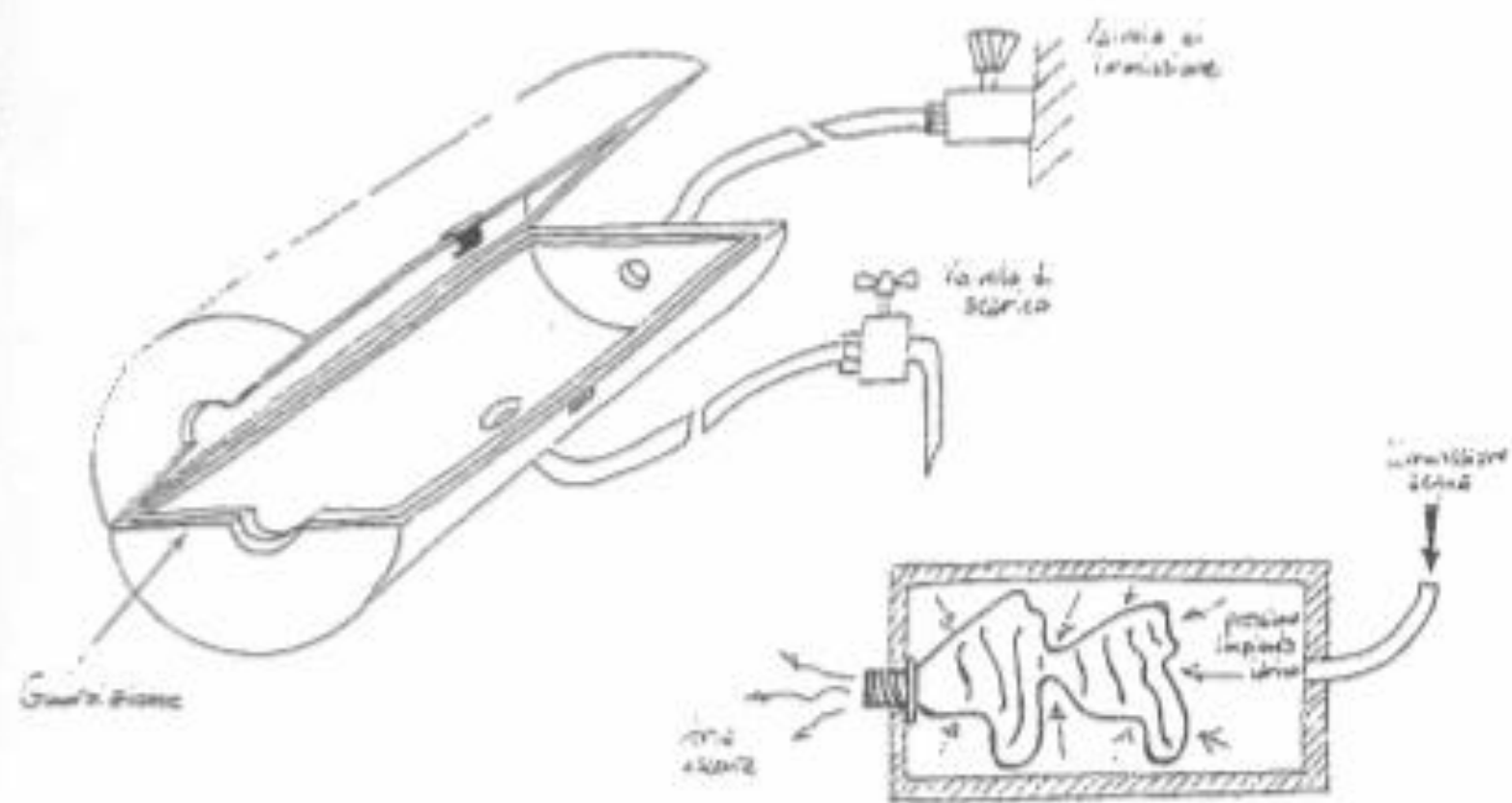
Compattatore elettrico a rulli

POSIZIONAMENTO	B5
BLOCCAGGIO	B1
RIDUZIONE VOLUME	A5
IMPEDIMENTO RECUPERO	A1
SCARICO	C4



Compattatore ad acqua

POSIZIONAMENTO	B1
BLOCCAGGIO	A2
RIDUZIONE VOLUME	E2
IMPEDIMENTO RECUPERO	A1
SCARICO	B1



Compattatore manuale cilindrico

POSIZIONAMENTO	A1
BLOCCAGGIO	B4
RIDUZIONE VOLUME	A8
IMPEDIMENTO RECUPERO	A1
SCARICO	B1

