

166

Water-cooling, drip and refrigeration of broilers.

M.Kondratenko, M.Tantikov & G.Blansky.

### ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ, ПОДСУШКА И ЗАМОРАЖИВАНИЕ БРОЙЛЕРОВ

Die unbefriedigenden Ergebnisse bei der Abkuehlung von Schlachtgefluegel in Luft fuehrten zur schnellen Entwicklung von verschiedenen Maschinen und Anlagen, in denen das Tauchverfahren in Leitungswasser und dann in Eiswasser ausgenutzt wurde. Um in die Spin-chillern saubere Tierkoerper einzufuehren, wird bei manchen Schlachtlinien ein zweimaliges Abbrausen der Bauchhoehle mittels Wasserpistolen und ein endgueltiges Abwaschen der Oberflaeche beim Durchgang einer Waschmaschine (z.B. Bloom-O-Matic Washer der Gordon Johnson - Stephens Limited) am Ende der Ausnehmelinie durchgefuehrt.

Trotzdem ist eine starke Verschmutzung des Kuehlwassers in den beiden Spin-chillern und eine Anreicherung mit Mikroorganismen zu verzeichnen. Je nach Wassertemperatur im ersten Spin-chiller, nehmen die Gefluegelkoerper verschmutztes Wasser in beachtlicher Menge auf, was in letzter Zeit einen ernststen Widerstand vom sanitaer-hygienischem Stanspunkt zur Folge hat.

Die verwendeten Spin-chillern enthalten grosse Wassermassen ( 5 bis 15 Tonnen) sodass trotz der staendig zugefuehrten Mengen Frischwasser oder Schuppeneis (1 l Frischwasser pro Kopf und 0,5 kp Schuppeneis pro Kopf) der Erfrischungsgrad der Wassers im Spin-chiller nicht gross ist und zur Anreicherung mit Verschmutzungen und Mikroorganismen beitraegt. Um die grosse Verschmutzung des Wassers zu vermeiden, wird die ganze Fuellung von Frisch- und Eiswasser der Spin-chillern jede 4 Stunden gewechselt, was zu grossem spezifischem Wasserverbrauch fuehrt.

Um obige Maengel zu vermeiden wurde staendig nach neuen Wasserkuehlverfahren bei Schlachtgefluegel und entsprechenden Konstruktionen von Maschinen gesucht.

Im Jahre 1963 wurde von DOIMEV und ZOLOV /1/ eine Wasserberieselungs-Gefluegelkuehlanlage gebaut und getestet. An einer raschen Verschmutzung und Verstopfung der verwendeten Duschen und Filter scheiterte dieser Versuch.

Auf Grund der gesammelten Erfahrungen wurde ein neues Projekt /2/ entwickelt, in welchem zentrifugale Wasserzerstaebungsduesen und eine Regenerierung des umlaufenden Kuehlwassers mittels Zentrifuge und Chlorierung vorgesehen war.

Es folgten die Arbeiten von GISSKE und GLEES /3,4/, GROSSKLAUS und LEWETZOW /5/, BERNER und SCHOLTYSEK /6/, SZENTKUTI, PAVLUS und LEISTNER /7/, SCHOLTYSEK /8/, LEISTNER /9/, ZACHARIEV und GEORGIEV /10/, PAVLUS und SZENKUTI /11/ und andere Forscher.

In enger Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut der Geflügelverarbeitenden Industrie der U.d.S.S.R. (W.N.I.I.P.P.), wurde das Problem Wasserkühlung von Geflügel und die Wasserabscheidung eingehend untersucht und ein neuer technologischer Prozess, nebst einer Berieselungs-Wasch- und Abkühlmaschine entwickelt /12, 13, 14/.

Eine neue Konstruktion von einem kontinuierlich wirkendem vollautomatischen Schnellgefrieretunnel, bei dem die aerodynamischen Probleme der Gefrieretunnels und der Gefrierkartons gelöst wurden, wurde vom Forschungsinstitut fuer Technologie, Projektierung und Konstruktion in der Fleischindustrie, Sofia, (N.I.T.P.K.I.M.P.) entworfen.

#### TECHNOLOGISCHER PROZESS FÜR WASSERKÜHLUNG VON GEFLÜGEL.

Der technologische Prozess fuer Wasserkühlung von Geflügel NITPKIMP - WNIIPP ist in Abb. 1 dargestellt.

Abb. 1 - Technologischer Prozess fuer Wasserkühlung von Geflügel

1 - Konveer Ausnehmung der Geflügel, 2 - Vorwaschmaschine, 3 - autom. Abwerfer, 4 - Auffangtisch, 5 - Konveer der Wasch- und Vorkühl-Berieselungsmaschine, 6 - Gegenstrom Wasch- und Vorkühl-Berieselungsmaschine, 7 - autom. Abwerfer, 8 - Spin-chiller f. Eiswasserkühlung, 9 - Auffangtisch, 10 - Abtropfkönveer, 11 - Trockenlauf-Rupfmaschine, 12 - autom. Abwerfer, 13 - Verpackungsband, 14 - Schuppencis-Generator, 15 - Eiswasserrücklauf zu 6, 16 - Frischwasserzufuhr, 17 - Zirkulationswasserbehälter III Zone, 18 - Zirkulationswasserbehälter II Zone, 19 - Zirkulationswasserbehälter I Zone, 20 - Pumpe, 21 - Abfallwasserleitung zur Kanalisation.

Die ausgenommenen Geflügelkörper passieren erst die Vorwaschmaschine 2, wo sie mit dem Abwasser der Anlage intensiv aussen mit zerstäubtem Wasser abgespücht werden, um grobe Verunreinigungen wie Blut, Federhaken, Schleim, Epidermispartikeln etc. zu entfernen. Dann werden die Körper auf den Konveer der Gegenstrom Wasch- und Vorkühl-Berieselungsmaschine an den Flügeln aufgehängt, um die Wasseraufnahme während der ersten Phase des Abkühlprozesses, wo mit höheren Wassertemperaturen gearbeitet wird, zu reduzieren.

Das frische Leitungswasser fuer die Vorkuehlung in der Menge 1 l pro Kopf wird in den Zirkulationswasserbehaelter der III Zone eingefuehrt und fliesst im Gegenstrom zu dem Gefluegel durch die Behaelter 18 und 19, um dann von der Pumpe 20 in die Duesen der Vorwaschmaschine eingedrueckt zu werden. Die Verweilzeit der Gefluegelkoerper in der Maschine 6 ist 8 - 10 Min. Eine stuenbliche Leistung bis 6000 Koepfe kann in die Maschine bei vernuenftigen Abmessungen unterbracht werden. Das endgueltige Abkuehlen der Gefluegelkoerper wird im Spin-chiller mit Eiswasserbad durchgefuehrt. Das Tauwasser des Schuppemeises gelangt ueber die Leitung 15 in den Behaelter 19 der I Zone in der Menge 0,5 kp pro Kopf um die Wassertemperatur in dieser Zone zu senken. Das abgekuehlte Gefluegel wird an den Beinen auf den Abtropfkonveer 10 aufgehengt und passiert durch Rupfmaschinen 11, die das aufgenommene Fremdwasser aus den Gefluegelkoerpern ausschlagen. Die getrockneten Koerper fallen auf das Verpackungsband 13 und werden in Beuteln verpackt.

Das Schema der Gegenstrom-Wasch- und Vorkuehl-Berieselungsmaschine ist in Abb. 2 gezeigt.

Abb. 2 Schema der Gegenstrom-Wasch- und Vorkuehl-Berieselungsmaschine.

- 1 - Konveer Ausnehmung, 2 - Kollektoren mit Duesen der Vorwaschmaschine,
- 3 - Wanne, 4 - Abfallwasserleitung, 5 - Konveer der GWVBM, 6 - Kollektoren mit Duesen der I Zone, A - Aufhaengen der Koerper, 7 - Wasserspritzen f. Bauchhoehle I Zone, 8 - Kollektoren mit Duesen der II Zone, 9 - Wasserspritzen f. Bauchhoehle II Zone, 10 - Kollektoren mit Duesen der I Zone,
- 11 - Wasserspritzen f. Bauchhoehle I Zone, W - autom. Abwurf der Koerper
- 12 - Frischwasserzuleitung, 13 - Wassersammelwanne III Zone, 14 - Wassersammelwanne II Zone, 15 - Wassersammelwanne I Zone, 16 - Zirkulationsgefassa III Zone, 17 - Zirkulationspumpe III Zone, 18 - Zirkulationsbehaelter II Zone, 19 - Zirkulationspumpe II Zone, 20 - Zweiteiliger Zirkulationsbehaelter I Zone, 21 - Pumpe zur Vorwaschmaschine, 22 - Pumpe zur Reinigungszentrifuge, 23 - Reinigungszentrifuge, 24 - Schmutzwasserablauf, 25 - Zirkulationspumpe I Zone, 26 - Eiswasserleitung.

Die Zirkulationswasserbehaelter der Zonen sind so bemessen, dass bei dem vorgesehenem Frischwasserverbrauch von 1 l pro Kopf in Behaelter der Zone III 64 mal in der Stunde der Wasservolumen voellig gewechselt wird, im Behaelter der Zone II 30 mal in der Stunde und im Behaelter der Zone I (einschliesslich dem Eiswasser) 45 mal in der Stunde. Die Haelfte des zirkulierenden Wassers in der Zone I, die am schwersten mit Verunreinigungen beladet ist,



wird durch die Reinigungszentrifuge geleitet und gereinigt. Alle Zirkulationsbehälter haben Grobfilter. In der II Zone kann eine Chlorierung des Zirkulationswassers vorgenommen werden. Die ganze Anlage kann mit Einfuehrung von Heiswasser und Desinfektionsmitteln in den Wasserkreislauf nach Arbeitsschluss gereinigt werden.

Die entwickelte Anlage erlaubt die anfallenden Verunreinigungen bei der Geflügelkuehlung ununterbrochen zu entfernen und mit hohem Reinheitsgrad des Kuehlwassers zu arbeiten.

#### DIE AERODYNAMISCHEN PROBLEME BEI GEFRIERTUNNELS FUER GEFLUEGEL.

In den herkömmlichen Gefriertunnels mit Horden kann man nicht ein homogenes Luftgeschwindigkeitsfeld und damit ein gleichmaessiges Gefrieren des Geflügels in Kartons erreichen.

Eine neue aerodynamische Loesung wurde entworfen und getestet, womit Gefrierzeiten von weniger als 3 Stunden fuer Tierkoerper von 1200 Gramm bei Lufttemperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$  erreicht waren. In Abb. 3 ist der Querschnitt des neuen Gefriertunnel gezeigt.

Abb. 3 Querschnitt des Gefriertunnels NITPKIMP-69-AUTOMATIK

- 1 - Isolierung, 2 - Ventilatoren, 3 - Druckkammer, 4 - Luftkuehler,
- 5 - Druckausgleichkammern, 6 - Horden mit Kartons, 7 - Rollgang.

Die Anwesenheit eines Luftkuehlers in der Druckkammer verursacht eine transformierung des Luftstromes der Ventilatoren in zwei horizontale Luftstroeme, die in den Druckausgleichkammern 5 einen homogenen Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von 6 m/s-ek bilden und die Horden gleichmaessig durchblasen.

Um das Einfrieren der unteren Teilender Geflügelkoerper die in der Gefrierkartons liegen zu beschleunigen wurde ein ventilierter Unterkarton fuer Geflügel, laut Abb. 4, entwickelt.

Abb. 4 Ventilierter Unterkarton fuer Geflügel

Durch grosse dreieckige Oeffnungen an den Stirnwaenden und Flossen an den Laengstseiten wird erreicht, das der Luftstrom teilweise in den unteren Teil des Kartons eindringt und somit das Gefrieren der Tierkoerper beschleunigt /15/.

Auf den festgestellten Tatsachen aufbauend wurde ein vollautomatischer Schnellgefriertunnel mit kontinuierlicher Arbeitsweise NITPKIMP-69-AUTOMATIK entwickelt, wie das in Abb. 5 gezeigt ist.

Abb. 5 Gefriertunnel NITPKIMP-69-AUTOMATIK

Die Horden mit Kartons mit Geflügel werden mittels hydraulischen Zylindern auf der Rollgangstrecke A-B-C-D um die zentral liegenden Luftkühlern taktweise bewegt. Die Gefrierstrecke ist in 3 Gefrierzonen fuer moduliertes Gefrieren unterteilt. In der Position A, wird die Horde hydraulisch gehoben und dann taktweise gesenkt, wobei bei E Kartons mit warmem Geflügel hydraulisch in die Horde eingeschoben werden und gefrorene Kartons bei A den Gefriertunnel verlassen.

#### LITERATUR.

1. DOIMEV, G.N. und ZOLOV, Z.G.: New plant for quick water pre-cooling of slaughtered poultry. Year Book II, 1962, Scientific Research Institute for Animalproducts Technology, Sofia.
2. WLAIKOF, G.: Anlage fuer Wasserkühlung von Geflügel durch Berieselung, Diplomarbeit, Maschinen-Elektrotechnisches Institut, Sofia.
3. GISSKE, W. und GLEES, A.: Fremdwassergehalt bei Gefriergeflügel, Fleischwirtschaft, 1964, h. 4.
4. GISSKE, W. und GLEES, A.: Technologische Vorschlaege zur Verbesserung der Hygiene bei der industriellen Geflügelschlachtung, Fleischwirtschaft, 46, 1966, S. 521 - 527.
5. GROSSKLAUS, D. und LEWETZOW, R.: Die Kühlung des Schlachtgeflügels - ein hygienisches und lebensmittelrechtliches Problem, Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr., 80, 187, 1967.
6. BERNER, H. und SCHOLTYSEK, S.: Moeglichkeiten zur Verbesserung der Schlachthygiene beim Geflügel, Fleischwirtschaft, 1968, H. 4, S. 442.
7. SZENTKUTI, L., PAVLUS, G. und LEISTNER, L.: Entwicklung eines hygienisch einwandfreien und wirtschaftlich tragbaren Sprueh-Kuehlverfahrens fuer Schlachtgeflügel, Fleischwirtschaft, 49, 1969, H. 12, S. 1639.
8. SCHOLTYSEK, S., HEIMBACH, P. und BERNER, H.: Untersuchungen ueber ein neues Kuehlverfahren fuer Schlachtgeflügel, Fleischwirtschaft, 49, 1969, H. 11, 1479
9. LEISTNER, L.: Verbesserung der Schlachthygiene durch Spruehkuehlung des Geflügels, Paper B 15, 16<sup>th</sup> European Meeting of Meat Research Workers, 1970, Varna, Bulgaria.
10. ZACHARIEV, Z. und GEORGIEV, L.: Some problems on water-cooled poultry carcasses, Paper D 43, 16<sup>th</sup> European Meeting of Meat Research Workers, 1970, Varna, Bulgaria.
11. PAVLUS, G. und SZENTKUTI, L.: Fremdwasseraufnahme durch Schlachthaennen waehrend der Spin-chiller-Kuehlung, Fleischwirtschaft, 50, 1970, S. 215.-

12. SIVATSCHEVA, A., WENGER, K., KUSNETZOWA, Z. und ZIBISOWA, S.: Untersuchung des kontakten Verfahrens zur Kuehlung von Gefluegel in Eiswasser und nachfolgenden Gefrieren in Luft, Wissenschaftliche Werke des WNIIPP, Band XIII, Moskau, 1969, (in russisch).
13. SIVATSCHOVA, A. und ZIBISOWA, S.: Abkuehlen von Gefluegel in zerstaebtem Eiswasser, Wissenschaftliche Werke des WNIIPP, Band XIII, Moskau, 1969, (in russisch).
14. KONDRATENKO, J., MITKOW, S., TANTIKOV, M. und BALANSKI, G.: Untersuchung der Moeglichkeiten zur Verbesserung der Kuehlung, Entwaesserung und Gefrieren von Gefluegel in Hinsicht intensivierung der Prozesse und Verbesserung der sanitaeren und hygienischen Bedingungen (Manuskript, in bulg.).
15. KONDRATENKO J.: Zur Loesung aerodynamischer Probleme bei querbelaeferten Gefriertunnels mit Hordenwagen, (Manuskript).



TECHNOLOGISCHER PROZESS  
 FÜR WASSERKÜHLUNG VON GEFLÜGEL  
 НИТКІМ-ВНІІРР

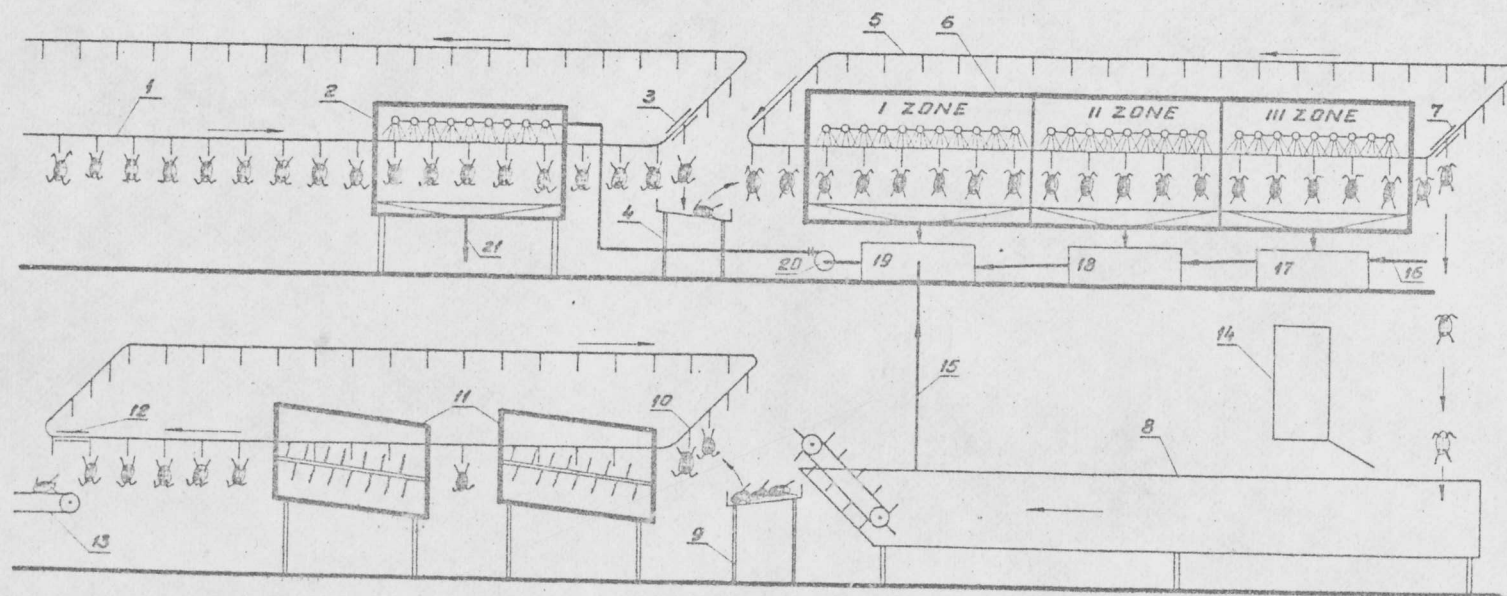


ABB. 1

570

75





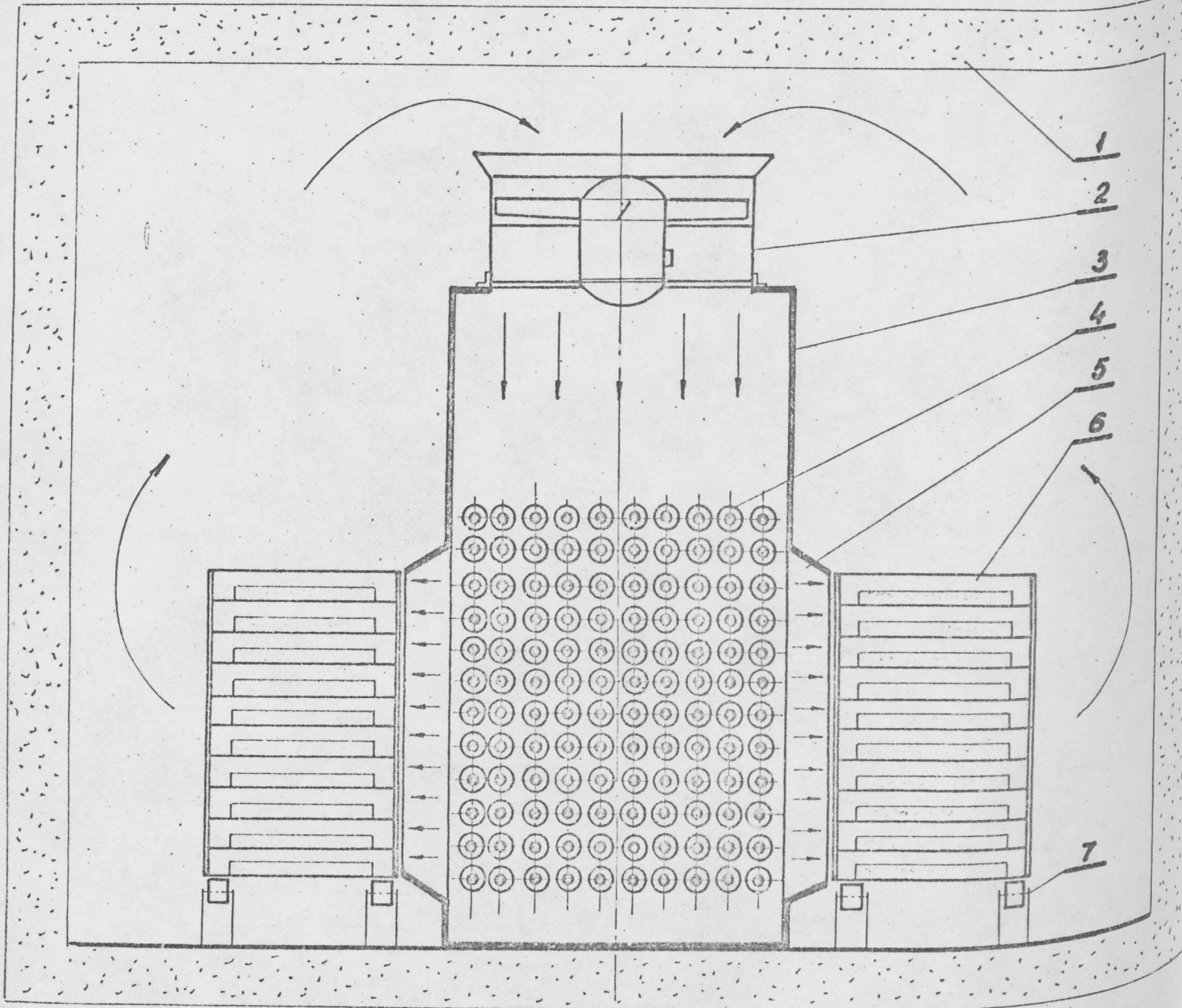


ABB. 3

573

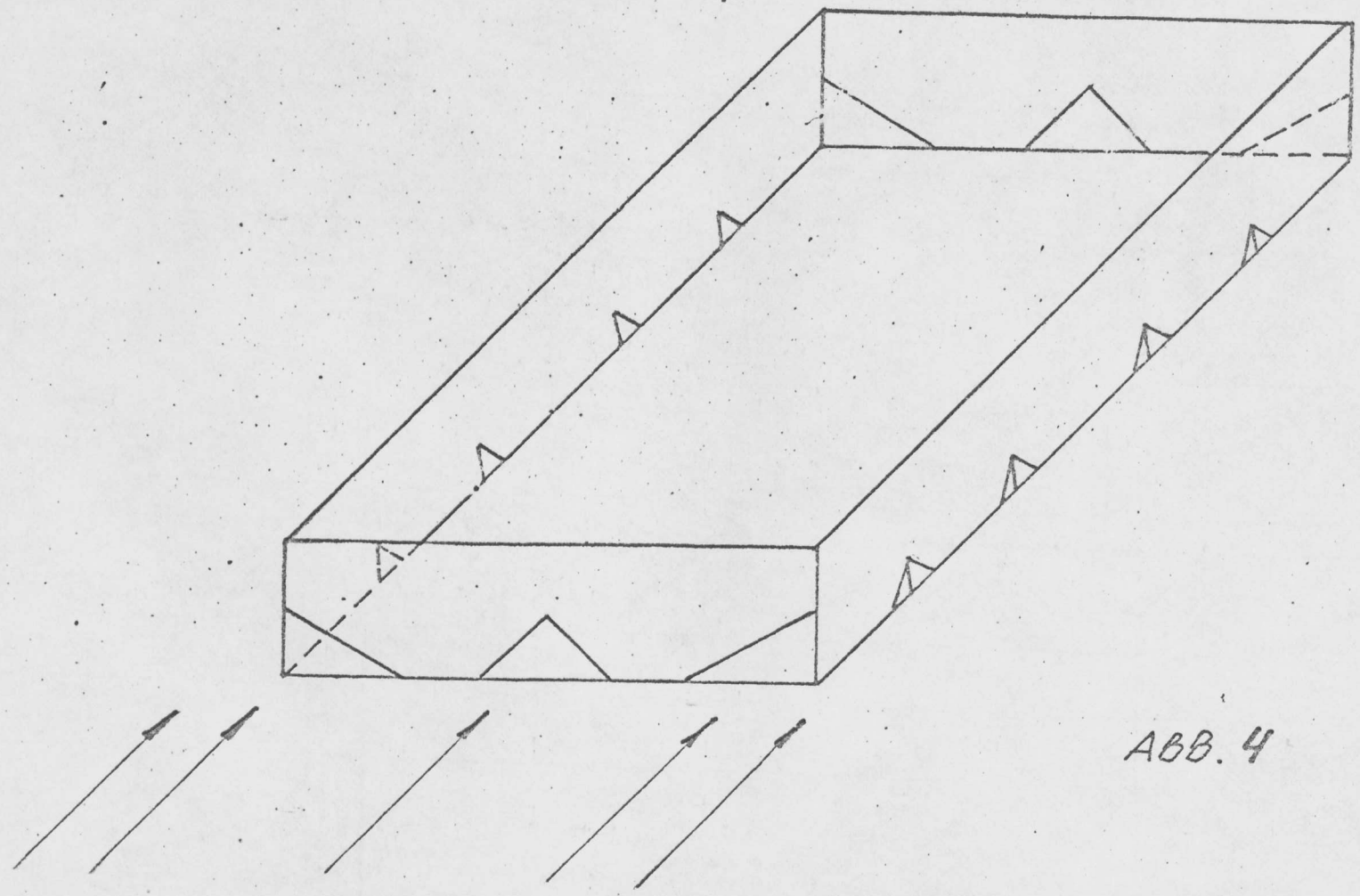


ABB. 4

574

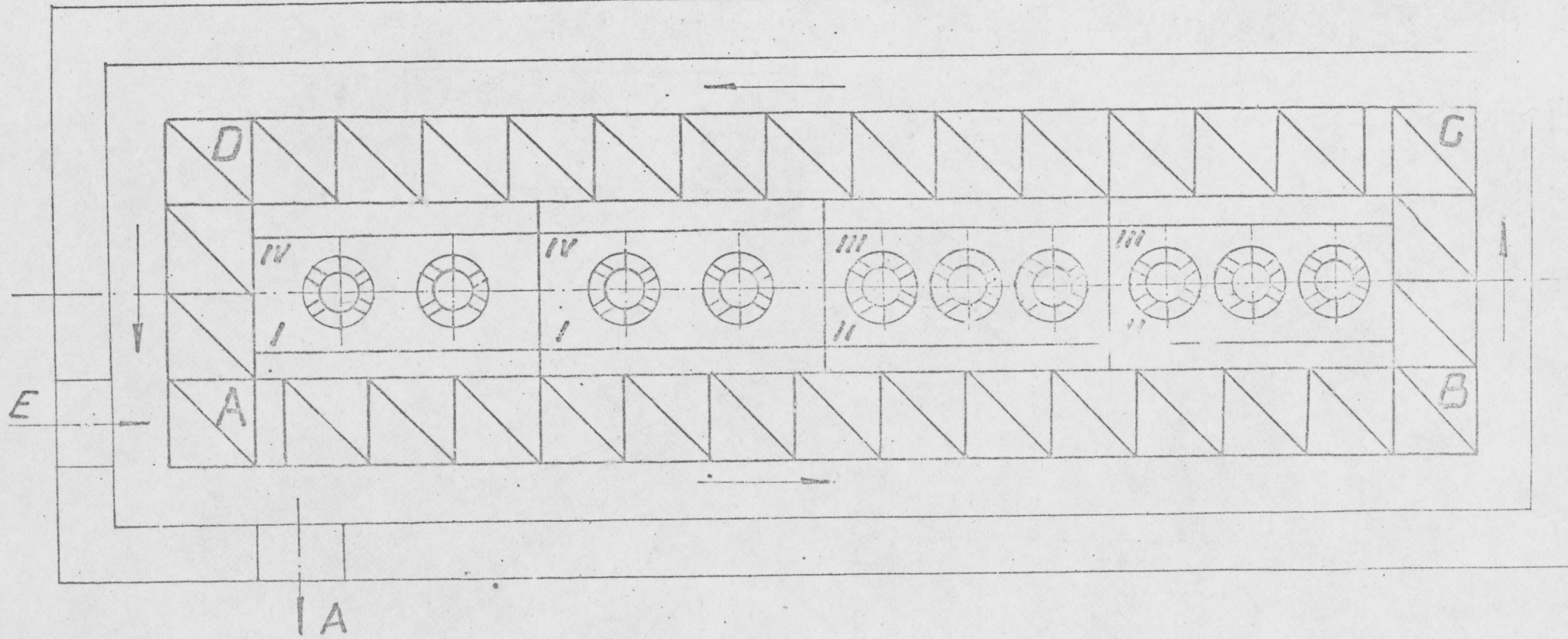


ABB. 5

76