KONINKRIJK BELGIË

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

UITVINDINGSOCTROOI

Nr 902.205

Internat. Klassif: A01G - C05G

Ter inzage gelegd op: 16 -10- 1985

De Minister van Economische Zaken,

Gezien de octrooiwet van 24 mei 1854.

Gezien het Unieverdrag tot bescherming van de nijverheidseigendom

Gezien het proces-verbaal op 16 april *19* 85 *te* 15 *uur* 20

ter griffie van het provinciaal Bestuur van Antwerpen opgemaakt

BESLUIT :

Artikel 1. - *Er wordt aan* : WINDMILL HOLLAND B.V.
Maassluissedijk 103, 3133 KA Vlaardingen (Nederland)

vert. door Bureau De Rycker te Antwerpen

T.36-D

een uitvindingsoctrooi verleend voor Werkwijze voor het bereiden van een vloeibare meststof

dewelke zij verklaart het voorwerp uitgemaakt te hebben van een octrooiaanvraag ingediend in Nederland op 18 april 1984 onder n° 8401261

Artikel 2. - *Dit octrooi wordt hem verleend zonder vooronderzoek, op zijn eigen verantwoording, zonder waarborg hetzij voor de wezenlijkheid, de nieuwheid of de verdiensten der uitvinding, hetzij voor de nauwkeurigheid der beschrijving, en onverminderd de rechten van derden.*

Bij dit besluit moet het dubbel gevoegd blijven van de beschrijving en van de tekeningen der uitvinding, door de belanghebbende getekend, en tot staving van zijn octrooiaanvraag ingediend.

Brussel, de 16 oktober *19* 85

BIJ SPECIALE MACHTIGING

De Directeur

L. WUYTS

9002209

B E S C H R I J V I N G

behorende bij een

UITVINDINGSOCTROOIAANVRAGE

ten name van

Windmill Holland B.V.

gevestigd te

Vlaardingen, Nederland

voor

Werkwijze voor het bereiden van een vloeibare meststof

onder inroeping van het recht van voorrang op grond van octrooiaanvrage no. 8401261, ingediend in Nederland dd. 18 april 1984.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bereiden van een vloeibare meststof, bestaande uit een waterige oplossing van tenminste stikstof, fosfor en kalium leverende verbindingen.

In de glastuinbouw vindt de teelt nog altijd het meest in de grond plaats, maar er is een steeds snellere ontwikkeling naar substraatteelt. Bij dit laatste systeem wordt de plant in plaats van in de grond gekweekt op een ander medium zoals b.v. voornamelijk steelwolmatten en veensubstraten of geheel zonder hulpmiddelen direkt in de voedingsoplossing (voedingsfilm).

Bij grondteelt wordt meestal gedeeltelijk een voorraadbemesting toegepast met daarnaast bijbemestingen. Deze laatste vinden plaats via de regenleiding en/of een druppelbevloeiingssysteem. Deze bemesting via de regenleiding en het bevloeiingssysteem heeft diverse voordelen: er wordt een betere verdeling van de meststoffen verkregen en er wordt vermeden dat grote schommelingen in de voedingstoestand optreden. Bij de substraatteelt worden alle voedingsstoffen via de druppelbevloeiing gegeven.

Aan de meststoffen welke via de regenleiding worden toegediend, worden bijzondere eisen gesteld. Indien vaste producten worden gebruikt, moeten deze snel en volledig in water oplossen en voorts mogen ze na beregening over het gewas geen residu daarop achterlaten. Naast enkelvoudige meststoffen wordt veel gebruik gemaakt van speciaal voor dit doel samengestelde NPK-meststoffen welke zijn gekenmerkt door grote zuiverheid en goede oplosbaarheid. Voor de substraatteelt is een meer geperfectioneerde voeding nodig: men moet alle voedingsstoffen toevoeren, ook die normaal in de grond aanwezig zijn; bovendien mist men de bufferende werking van de grond. Bij het bijmesten via de regenleiding maakt de tuinder een relatief geconcentreerde oplossing (basisoplossing) van de toe te dienen meststof(fen). Dit gebeurt in een daartoe geschikte bak, waarin een hoeveelheid water wordt voorgelegd en de (afgewogen) vaste stoffen en eventuele vloeistoffen worden opgelost respectievelijk bijgemengd. Voor het mengen met de grote stroom beregeningswater zijn diverse methoden in zwang. Men kan bijvoorbeeld door middel van een doseerklep continu een kleine hoeveelheid basisoplossing aan het beregeningswater toevoegen. Door vervolgens met behulp van een E.C.-meter

de zoutconcentratie te bepalen, kan gecontroleerd worden of de juiste hoeveelheid meststof wordt toegediend. Indien noodzakelijk kan dit bijgesteld worden door meer of minder van de basisoplossing mee te geven. Dit systeem kan geheel of gedeeltelijk geautomatiseerd worden.

Wil men meststoffen toevoegen welke in een geconcentreerde oplossing mengproblemen geven: bijvoorbeeld sulfaat- en calciumionen welke aanleiding geven tot precipitatie van gips, dan zijn er meerdere mogelijkheden. Deze componenten worden bijvoorbeeld met twee "regengiften" na elkaar door één en hetzelfde systeem gedoseerd. Een andere mogelijkheid is dat men twee bakken gebruikt waaruit gelijktijdig dosering van de twee componenten plaatsvindt. In het regenwatersysteem is de verdunning dan zo groot dat geen precipitatie van gips plaatsvindt.

Bij de substraatteelt moet zeer regelmatig bevloeiing plaatsvinden en derhalve is niet te ontkomen aan het gebruik van een systeem waarbij meststoffen welke bij menging bijv. precipitatieproblemen kunnen geven, pas in de zeer verdunde stroom bij elkaar komen. In de praktijk werkt men bij de huidige stand van de techniek en beschikbare meststoffen met twee oplossingen welke zijn samengesteld uit verscheidene componenten, de A- en de B-oplossing, welke in verhouding via een meting van het elektrisch geleidingsvermogen worden gedoseerd.

In verband met de slechte bufferung is het aanbevelingswaardig ook de pH automatisch te regelen. Dit kan gebeuren door wat salpeterzuur of fosforzuur bij te doseren uit een derde vat. Ook een installatie waarbij eventueel loog kan worden gedoseerd is mogelijk.

Op de volgende pagina is een bemestingsschema voor de substraatteelt van komkommers op steenwol volgens schema A 4-4-0 van het Tuinbouwproefstation te Naaldwijk als voorbeeld gegeven (tabel A).

TABEL A

	Hoeveelh. in kg/m³	Bijdrage concentratie in mg/liter						
		N(nitraat)	P_2O_5	SO_3	N(ammoniak)	K_2O	CaO	MgO
Oplossing A :								
Salpeterzuur 57%	12,8	10,5						
Kalksalpeter	45,2	64,2			6,0		120,2	
Kalisalpeter	25,0	33,7				116,5		
Ammoniumnitraat	4,0	7,0			7,0			
Oplossing B :								
Kalisalpeter	30,6	41,3				142,5		
Fosforzuur	33,1		88,6					40,3
Bitterzout	24,6			80,2				
Gebruikt water							56,0	
Gewenste voedingsbehoefte in mg/l		156,7	88,6	80,2	13,0	259,0	176,2	40,3

Idem voor tomaat op steenwol (tabel B) volgens schema A 5-5-0 van genoemd Tuinbouwproefstation.

TABEL B

	Hoeveelh. in kg/m³	Bijdrage concentratie in mg/liter						
		N(nitraat)	P_2O_5	SO_3	N(ammoniak)	K_2O	CaO	MgO
Oplossing A :								
HNO_3 37%	17,0	13,9						
Kalksalpeter	45,2	64,2			6,0		120,2	
Kalisalpeter	20,4	27,5				95,4		
Ammoniumnitraat	4,0	7,0			7,0			
Oplossing B :								
Kalisalpeter	20,0	27,0				93,1		
Fosforzuur 37%	39,7		106,4					
Zwavelzure Kali	26,1			119,8		141,5		
Bitterzout	24,6			80,2				
Gebruikt water							70,0	40,3
Gewenste voedingsbehoefte in mg/l		139,5	106,4	200,0	13,0	330,0	190,2	40,3

Naast de in deze tabellen vermelde hoofdelementen dient een aantal sporenelementen in relatief zeer geringe hoeveelheden te worden toegevoegd.

Aan de huidige systemen welke in zwang zijn voor bemesting via de regenleiding en via de substraatbevloeiing zijn enkele belangrijke nadelen verbonden:

1. de vaste meststoffen zijn relatief duur, omdat vanwege de gewenste totale oplosbaarheid vrijwel chemisch zuivere produkten dienen te worden gebruikt.
2. de tuinder, zeker de substraatteler, moet een groot aantal meststoffen inkopen, in voorraad houden, hanteren, afwegen en oplossen.
3. er is kans op vervuiling van het beregenings- of bevloeiingssysteem als gevolg van slecht opgeloste zouten resp. onoplosbare verontreinigingen.
4. het oplossen van de zouten wordt bemoeilijkt door daling van de temperatuur tijdens de aanmaak.
5. de kans op vergissingen is vrij groot.

Thans is een systeem gevonden waarmee ten aanzien van deze vijf punten belangrijke voordelen worden behaald.

In plaats van de vrijwel chemisch zuivere zouten wordt bij het systeem volgens de uitvinding uitgegaan van heldere oplossingen. Deze oplossingen kunnen worden gefabriceerd uit goedkope (ruwe) grondstoffen. Bij de bereiding ervan ontstaan in enkele gevallen precipitaties en is een scheiding, bijvoorbeeld via decanteren of filtratie noodzakelijk. Het is echter bekend dat er potentiële nadelen verbonden zijn aan vloeibare producten ten opzichte van vaste stoffen, welke zitten in de relatief hoge transport-, opslag- en verpakkingskosten. Een en ander is te wijten aan het feit dat om uitzouting bij lage temperaturen te voorkomen over het algemeen met relatief verdunde oplossingen moet worden gewerkt. Aan dit probleem kan echter worden tegemoet gekomen door meerdere componenten (basisvloeistoffen) te maken welke zodanig zijn samengesteld dat deze zeer hoog geconcentreerd zijn en waarmee gelijktijdig alle gewenste mengsels (incl. compensatie voor wisselende waterhardheden) zijn samen te stellen. Deze componenten mogen niet in geconcentreerde vorm met elkaar

in contact komen omdat dan sterke uitzouting en precipitatie van slecht oplosbare verbindingen plaatsvindt. Bij de grote verdunning in het regenwater- of substraatbevloeiingssysteem blijft bij menging echter alles volledig in oplossing.

Door in bij de tuinder geplaatste voorraadtanks per tankwagen te leveren, blijven ook de "verpakkingskosten" laag. Een alternatieve mogelijkheid is het werken met een retourverpakkingssysteem (bijv. met kunststof vaatjes). Op het tuindersbedrijf kan het systeem in belangrijke mate tot arbeidsbesparing leiden. Hoewel het principe van het aanmaken van de voedingsoplossingen niet sterk afwijkend is van de conventionele methode, geeft het werken met heldere vloeistoffen veel meer mogelijkheden tot automatisering en de kans op het maken van fouten neemt af. Bovendien is het tijdrovende hanteren van de vaste grondstoffen en oplossen daarvan niet meer nodig.

In het onderstaande wordt de gevonden methodiek nader gepreciseerd en toegelicht.

De uitvinding verschaft een werkwijze van de in de aanhef vermelde soort die gekenmerkt wordt doordat men onder toevoeging van water naar behoefte afgemeten hoeveelheden met elkaar mengt van stabiel heldere, waterige oplossingen van in hoofdzaak:

A. calciumnitraat
B. magnesiumnitraat
C. kaliumnitraat en salpeterzuur
D. kaliumbisulfaat
E. dikaliumfosfaat
F. ammoniumnitraat
G. kaliumcarbonaat.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding wordt gekenmerkt doordat men een calciumnitraatoplossing (A) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 2-14 gew.%, een stikstofgehalte, afkomstig van ammoniak, van 0-6 gew.%, en een CaO gehalte van 8-24 gew.%; een magnesiumnitraatoplossing (B) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 3-12 gew.% en een MgO gehalte van 6-14 gew.%; een kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 4-14 gew.% en een K_2O gehalte van 0,5-14 gew.%;

een kaliumbisulfaatoplossing (D) met een K_2O gehalte van 4-14 gew.% en een SO_3-gehalte van 8-29 gew.%;
een dikaliumfosfaatoplossing (E) met een K_2O gehalte van 15-40 gew.% en een P_2O_5gehalte van 10-40 gew.%;
een ammoniumnitraatoplossing (F) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 4-16 gew.% en een stikstofgehalte, afkomstig van ammoniak, van 4-16 gew.%; en
een kaliumcarbonaatoplossing (G) met een K_2O gehalte van 15-45 gew.% toepast.

De bovenstaand vermelde concentratiebereiken voor de zeven basisoplossingen volgens de uitvinding vertegenwoordigen uitvoeringsvormen met significante voordelen ten opzichte van de stand van de techniek.

Optimale resultaten worden verzekerd in een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding, die gekenmerkt wordt doordat men de volgende oplossingen toepast:
calciumnitraatoplossing (A), waarin N(nitraat) = 6-10 gew.%, N(ammoniak) = 0-4 gew.%, CaO = 12-20 gew.%;
magnesiumnitraatoplossing (B), waarin N(nitraat) = 5-9 gew.%, MgO = 8-12 gew.%;
kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C), waarin N(nitraat) = 8-12 gew.%, K_2O = 0,5-8 gew.%;
kaliumbisulfaatoplossing (D), waarin K_2O = 8-12 gew.%, SO_3 = 13-25 gew.%;
dikaliumfosfaatoplossing (E), waarin K_2O = 20-30 gew.%, P_2O_5 = 15-35 gew.%;
ammoniumnitraatoplossing (F), waarin N(nitraat) = 7-14 gew.%, N(ammoniak) = 7-14 gew.%; en
kaliumcarbonaatoplossing (G), waarin K_2O = 25-35 gew.%.

In een voorbeeld van bij uitstek geschikte concentraties voor de zeven basisoplossingen wordt een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding gekenmerkt doordat men de volgende oplossingen toepast:
calciumnitraatoplossing (A), waarin N(nitraat) = ongeveer 8,7 gew.%, N(ammoniak) = 0 gew.%, CaO = ongeveer 17,5 gew.%;
magnesiumnitraatoplossing (B), waarin N(nitraat) = ongeveer 7,0 gew.%, MgO = ongeveer 10,0 gew.%;
kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C), waarin N(nitraat) = ongeveer 10,2 gew.%, K_2O = ongeveer 6,0 gew.%;
kaliumbisulfaatoplossing (D), waarin K_2O = ongeveer 9,5 gew.%,

SO_3 = ongeveer 19,6 gew.%;
dikaliumfosfaatoplossing (E), waarin K_2O = ongeveer 25,0 gew.%,
P_2O_5 = ongeveer 16,4 gew.%;
ammoniumnitraatoplossing (F), waarin N(nitraat) = ongeveer 10,0 gew.%,
N(ammoniak) = ongeveer 10,0 gew.%;
kaliumcarbonaatoplossing (G), waarin K_2O = ongeveer 28,2 gew.%.

In onderstaande tabel (C) wordt het bovenstaande voorkeurssysteem overzichtelijk weergegeven en zijn van de 7 basisoplossingen enkele belangrijke specifieke eigenschappen vermeld.

TABEL C

Typisch voorbeeld basisoplossingen en specifieke eigenschappen.

Oplossingen	Voedingsstoffen aangegeven in gew.%	Kristallisatiepunt	Concentratie t.o.v. bestaande produkten (handelskwaliteit)	Houdbaarheid
Kalksalpeter (calciumnitraat)	N(nitraat) 8,7 CaO 17,5	0°C	60%	onbeperkt
Magnesiumnitraat	N(nitraat) 7,0 MgO 10,0	- 10°C	65%	onbeperkt
Salpeterzure kali (kaliumnitraat en salpeterzuur)	N(nitraat) 10,2 K_2O 6,0	- 1°C	200%	onbeperkt
Kaliumbisulfaat	K_2O 9,5 SO_3 19,6	+ 5°C	30%	onbeperkt
Dikaliumfosfaat	K_2O 25,0 P_2O_5 16,4	+ 2°C	n.v.t.	onbeperkt
Ammoniumnitraat	Nnitraat 10,0 Nammoniak 10,0	0°C	60%	onbeperkt
Kaliumcarbonaat	K_2O 28,2	- 5°C	40%	onbeperkt

Van deze stoffen zijn salpeterzure kali en kaliumbisulfaat zure componenten, de dikaliumfosfaat de basische componenten en de overige zijn neutraal.

De aanwezigheid van één (of meerdere) zure componenten is nodig om de in het water aanwezige bicarbonaten van Ca en Mg te compenseren. Door de relatief hoge sulfaatbehoefte, die ook middels een zure component wordt ingebracht, is, om uiteindelijk op de juiste pH van de voedingsoplossing te komen, de dikaliumfosfaatoplossing basisch gemaakt (met behulp van kaliumcarbonaat).

In de tabellen D en E is voor resp. de komkommer- en tomaatteelt op steenwol getoond hoe met deze basisoplossingen dezelfde voeding kan worden gegeven als met eerdergenoemde A- en B-oplossingen (tabellen A en B).

TABEL D

Inbreng voedingsstoffen met behulp van de afzonderlijke basisoplossingen, versus totale voedingsbehoefte voor de komkommerteelt op steenwol. Voldoet aan schema A 4-4-0 van het Tuinbouwproefstation Naaldwijk.

Oplossingen	Hoeveelheid in mg/ltr.	Bijdrage concentratie in mg/liter						
		N(nitraat)	P_2O_5	SO_3	N(ammoniak)	K_2O	CaO	MgO
Calciumnitraat	687	59,8					120,2	
Dikaliumfosfaat	540		88,6			135,0		
Kaliumbisulfaat	409			80,2		38,9		
Magnesiumnitraat	403	28,2						40,3
Ammoniumnitraat	70	7,0			7,0			
Nitraat-kali	664	67,7				39,8		
Kaliumcarbonaat	160,5					45,3		
Gebruikt water							56,0	
Gewenste voedingsbehoefte in mg/l		162,7	88,6	80,2	7,0	259,0	176,2	40,3

TABEL E

Inbreng voedingsstoffen met behulp van afzonderlijke basisoplossingen versus benodigde voedingsstoffen voor tomatenteelt op steenwol. Voldoet aan schema A 5-5-0 van Tuinbouwproefstation Naaldwijk.

Oplossingen	Hoeveelheid in mg/ltr.	Bijdrage concentratie in mg/liter						
		N(nitraat)	P_2O_5	SO_3	N(ammoniak)	K_2O	CaO	MgO
Calciumnitraat	687	59,8					120,2	
Dikaliumfosfaat	649		106,4			162,3		
Kaliumbisulfaat	1020			200,0		96,6		
Magnesiumnitraat	403	28,2						40,3
Ammoniumnitraat	70	7,0			7,0			
Nitraat-kali	496	50,6				29,8		
Kaliumcarbonaat	146,5					41,3		
Gebruikt water							70,0	
Gewenste voedingsbehoefte in mg/l		145,6	106,4	200,0	7,0	330,0	190,2	40,3

Opm.: T.o.v. de tabellen A en B zijn er in D en E verschillen in de hoeveelheden nitraat- en ammoniakstikstof. De reden hiervan is dat de calciumnitraatoplossing geen ammoniakstikstof bevat, terwijl de handelskwaliteit vaste "kalksalpeter" gewoonlijk 1,2% ammoniakstikstof bevat. Dit laatste is feitelijk nadelig voor sommige teelten.

Evenals bij het conventionele systeem moet er naast de genoemde hoofdelementen een aantal sporenelementen in relatief geringe hoeveelheden worden toegevoegd.

Het beschreven systeem is geschikt voor de substraatteelt. Wil men dit systeem ook voor de grondteelt gaan toepassen dan is een iets gewijzigd pakket nodig. Het principe, het aantal basisoplossingen en dus de technische voorzieningen voor de toepassing blijven echter gelijk.

In de tekening is een voorbeeld gegeven van een schema van de bij het tuindersbedrijf op te stellen installatie voor opslag, dosering en aanmaak van de voedingsoplossing op basis van het beschreven meercomponentige systeem. Dit is slechts één van de diverse mogelijkheden.

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het bereiden van een vloeibare meststof, bestaande uit een waterige oplossing van ten minste stikstof, fosfor en kalium leverende verbindingen, met het kenmerk, dat men onder toevoeging van water naar behoefte afgemeten hoeveelheden met elkaar mengt van stabiel heldere, waterige oplossingen van in hoofdzaak:

A. calciumnitraat

B. magnesiumnitraat

C. kaliumnitraat en salpeterzuur

D. kaliumbisulfaat

E. dikaliumfosfaat

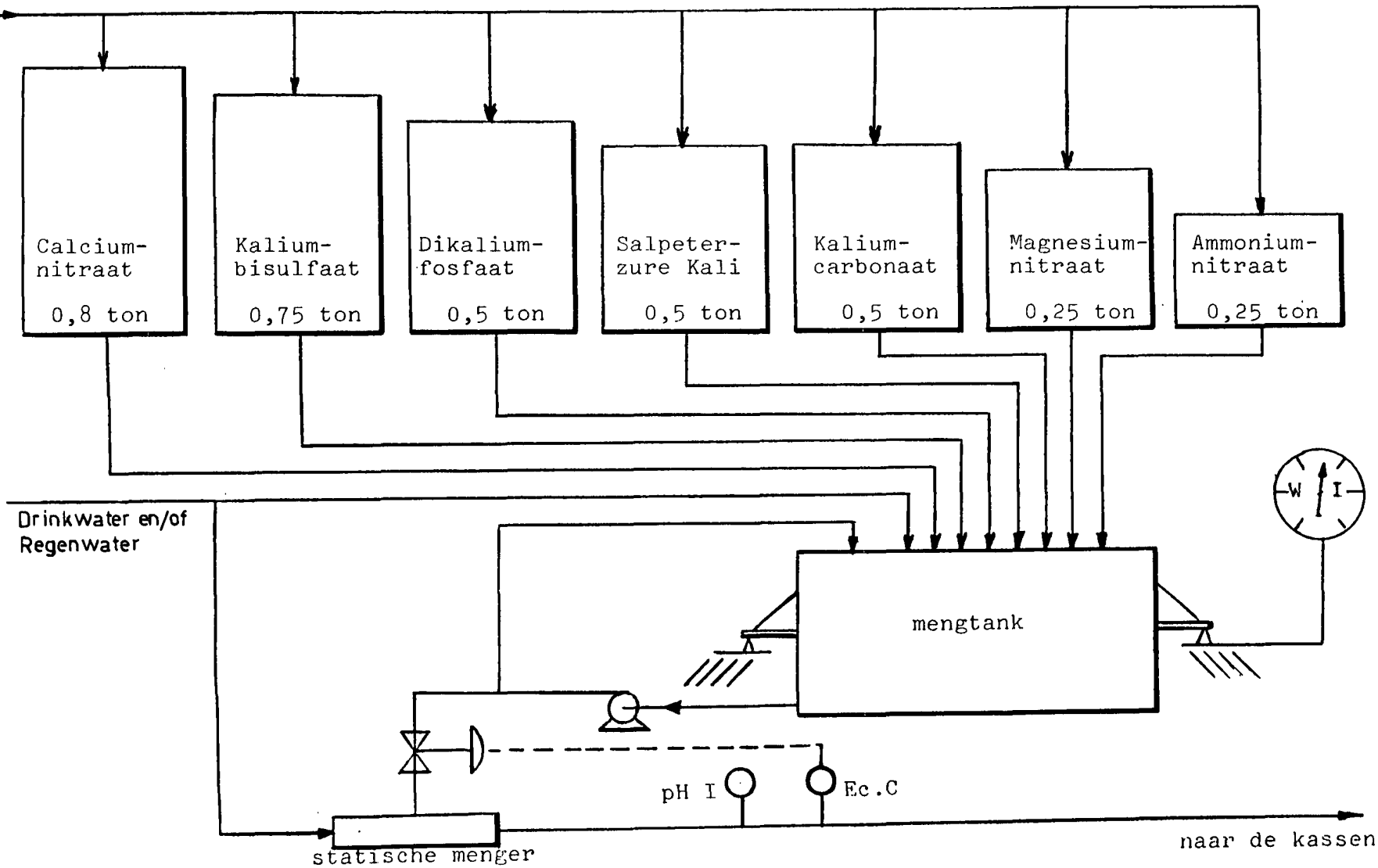
F. ammoniumnitraat

G. kaliumcarbonaat.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men een calciumnitraatoplossing (A) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 2-14 gew.%, een stikstofgehalte, afkomstig van ammoniak, van 0-6 gew.%, en een CaO gehalte van 8-24 gew.%;
een magnesiumnitraatoplossing (B) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 3-12 gew.% en een MgO gehalte van 6-14 gew.%;
een kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat. van 4-14 gew.% en een K_2O gehalte van 0,5-14 gew.%;
een kaliumbisulfaatoplossing (D) met een K_2O gehalte van 4-14 gew.% en een SO_3 gehalte van 8-29 gew.%;
een dikaliumfosfaatoplossing (E) met een K_2O gehalte van 15-40 gew.% en een P_2O_5 gehalte van 10-40 gew.%;
een ammoniumnitraatoplossing (F) met een stikstofgehalte, afkomstig van nitraat, van 4-16 gew.% en een stikstofgehalte, afkomstig van ammoniak, van 4-16 gew.%; en
een kaliumcarbonaatoplossing (G) met een K_2O gehalte van 15-45 gew.% toepast.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat men de volgende oplossingen toepast:
calciumnitraatoplossing (A), waarin N(nitraat) = 6-10 gew.%, N(ammoniak) = 0-4 gew.%, CaO = 12-20 gew.%;

Benodigde voorzieningen bij tuinder



16 APR. 1985

magnesiumnitraatoplossing (B), waarin N(nitraat) = 5-9 gew.%, MgO = 8-12 gew.%;
kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C), waarin N(nitraat) = 8-12 gew.%, K_2O = 0,5-8 gew.%;
kaliumbisulfaatoplossing (D), waarin K_2O = 8-12 gew.%, SO_3 = 13-25 gew.%;
dikaliumfosfaatoplossing (E), waarin K_2O = 20-30 gew.%, P_2O_5 = 15-35 gew.%;
ammoniumnitraatoplossing (F), waarin N(nitraat) = 7-14 gew.%, N(ammoniak) = 7-14 gew.%; en
kaliumcarbonaatoplossing (G), waarin K_2O = 25-35 gew.%.

4. Werkwijze volgens een van de conclusies 1, 2 en 3, met het kenmerk, dat men de volgende oplossingen toepast:
calciumnitraatoplossing (A), waarin N(nitraat) = ongeveer 8,7 gew.%, N(ammoniak) = 0 gew.%, CaO = ongeveer 17,5 gew.%;
magnesiumnitraatoplossing (B), waarin N(nitraat) = ongeveer 7,0 gew.%, MgO = ongeveer 10,0 gew.%;
kaliumnitraat en salpeterzuuroplossing (C), waarin N(nitraat) = ongeveer 10,2 gew.%, K_2O = ongeveer 6,0 gew.%;
kaliumbisulfaatoplossing (D), waarin K_2O = ongeveer 9,5 gew.%, SO_3 = ongeveer 19,6 gew.%;
dikaliumfosfaatoplossing (E), waarin K_2O = ongeveer 25,0 gew.%, P_2O_5 = ongeveer 16,4 gew.%;
ammoniumnitraatoplossing (F), waarin N(nitraat) = ongeveer 10,0 gew.%, N(ammoniak) = ongeveer 10,0 gew.%;
kaliumcarbonaatoplossing (G), waarin K_2O = ongeveer 28,2 gew.%.

16 APR. 1985