स्वयं करो - श्रृंखला
DO-IT - YOURSELF SERIES

पम्प ही पम्प

PUMPS FROM THE DUMP

सुरेश वैद्यराजन / अरविन्द गुप्ता
SURESH VAIDYARAJAN / ARVIND GUPTA

3

PUBLICATION
NCSTC
प्रकाशन
रा वि प्रौ सं प

स्वयं करो-श्रृंखला
DO-IT - YOURSELF SERIES

पम्प ही पम्प
PUMPS FROM THE DUMP

सुरेश वैद्यराजन / अरविन्द गुप्ता
Suresh Vaidyarajan / Arvind Gupta

प्रकाशक : Publisher :

PUBLICATION NCSTC प्रकाशन रा वि प्रौ सं प

राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
टेक्नॉलोजी भवन
नया महरौली रोड
नई दिल्ली 110 016

National Council for Science & Technology Communication
Department of Science & Technology
Technology Bhavan
New Mehrauli Road
New Delhi 110 016

Contents

Interia Pump	जड़त्व पम्प	5
Jerk Pump	झटका पम्प	7
Tube Pump	नली पम्प	9
Film-Bottle Hand Pump	फिल्म डिब्बी हाथ पम्प	11
Sprinkler	फव्वारा	13
Film Bottle Rotary Pump	घुमक्कड़ पम्प	15
Wooden Rotary Pump	पंखा पम्प	17
Screw Pump	पेंच पम्प	19
Squeeze Pump	दाब पम्प	21
Knotty Pump	गंठीली रहट	23
Diaphragm Pump	झिल्ली पम्प	25
Water Hammer	हथौड़ा पम्प	27

प्राक्कथन

इस छोटी सी मज़ेदार पुस्तिका से आप एक दर्जन प्रकार के पम्पों को स्वयं बनाने के सरल तरीके सीखेंगे — ऐसे पम्प जो काम करते हैं और जैसे पम्प सैंकड़ों वर्षों से काम में आ रहे हैं और आज भी प्रयोग किये जाते हैं। यह सब करने के लिये बिल्कुल सीधे साधे, कम लागत वाले, और आसानी से उपलब्ध सामान की ही आवश्यकता पड़ेगी, जिसमें से कुछ चीज़ें तो घर में ही इधर-उधर बेकार पड़ी मिल जायेंगी, और कुछ उस ढेर में ढूढने से मिलेंगी जो कूड़े में फेंके जाने वाला हो।

सबसे महत्त्वपूर्ण बात तो यह है कि अपने हाथों से कई तरह के पम्प बनाने में आपको आनन्द आयेगा, और उन्हें काम करते हुए देख कर मज़ा भी और इस सारी प्रक्रिया में यह अच्छे से समझ आ जायेगा कि पम्प मूलतः काम कैसे करते हैं।

यही सब नहीं। एक बार शुरू हो जाने और सिद्धान्त समझ में आ जाने पर आप शायद पम्पों के कई नये रूपों के बारे में सोच पाओगे और अपने हाथों से स्वयं उन्हें बना सकोगे। यदि ऐसा हुआ, तभी इस पुस्तिका को प्रकाशित करने के हमारे उद्देश्य की पूर्ति हो सकेगी।

नरेन्द्र सहगल
निदेशक
राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद्

नई दिल्ली
28 फरवरी, 1991

Foreword

This delightful little volume will let you learn about twelve different simple ways of concocting pumps which work and the likes of which have been in use for hundreds of years and continue to be used till this day. All this can be done with very simple, low cost and easily available materials, some of them lying around the house some literally picked up from a dump or retrieved from heaps ready for being dumped.

The most important thing is that you will enjoy putting them together, have fun seeing them work and, in the process really learn the basic mechanism of how a pump works.

That's not all! Once you get going, understand the principle, you will probably think of many more innovative ways of designing pumps and actually making them with your own hands. Only if that happens, will the purpose of our bringing out this booklet be served.

Narender K. Sehgal
Director
National Council for Science
& Technology Communication

New Delhi
February 28, 1991

PUMPS FROM THE DUMP

Every little child does it
  Making things form odds and bit
The whole world is a garbage pit
  Collect some junk and make a kit.

You'll never be at a loss
  Make do what you come across
Con -- rod, piston, suction port
  All these parts you don't import.

Little things all strewn around
  A soda cap lying on the ground
A hose, a spoke, a hollow stem
  Lids and bottles, all of them.

Use these things to make a pump
  A pump assembled from the dump
A pump to make the water pump
  To quickly empty out the sump.

Making pumps will bring great joy
  For each of them is a working toy
Play with them and get a feel
  What's a valve and what's a seal.

It's best to try a theory out
  Then you'll know it inside – out
Think, adapt and improvise
  That's the rule of the wise.

Several pumps go up and down
  While many pumps go round and round
Pumps are made of many parts
  But the best pump is the heart.

Pumps bring water to the field
  And thus better food crop yield
Pumps lift water from the well
  Life without a pump is hell.

पम्प ही पम्प

करी किसी ने ऐसी - तैसी
  नया खिलौना मोड़ा-तोड़ा
और किसी ने छानबीन कर
  भानमती का कुनबा जोड़ा

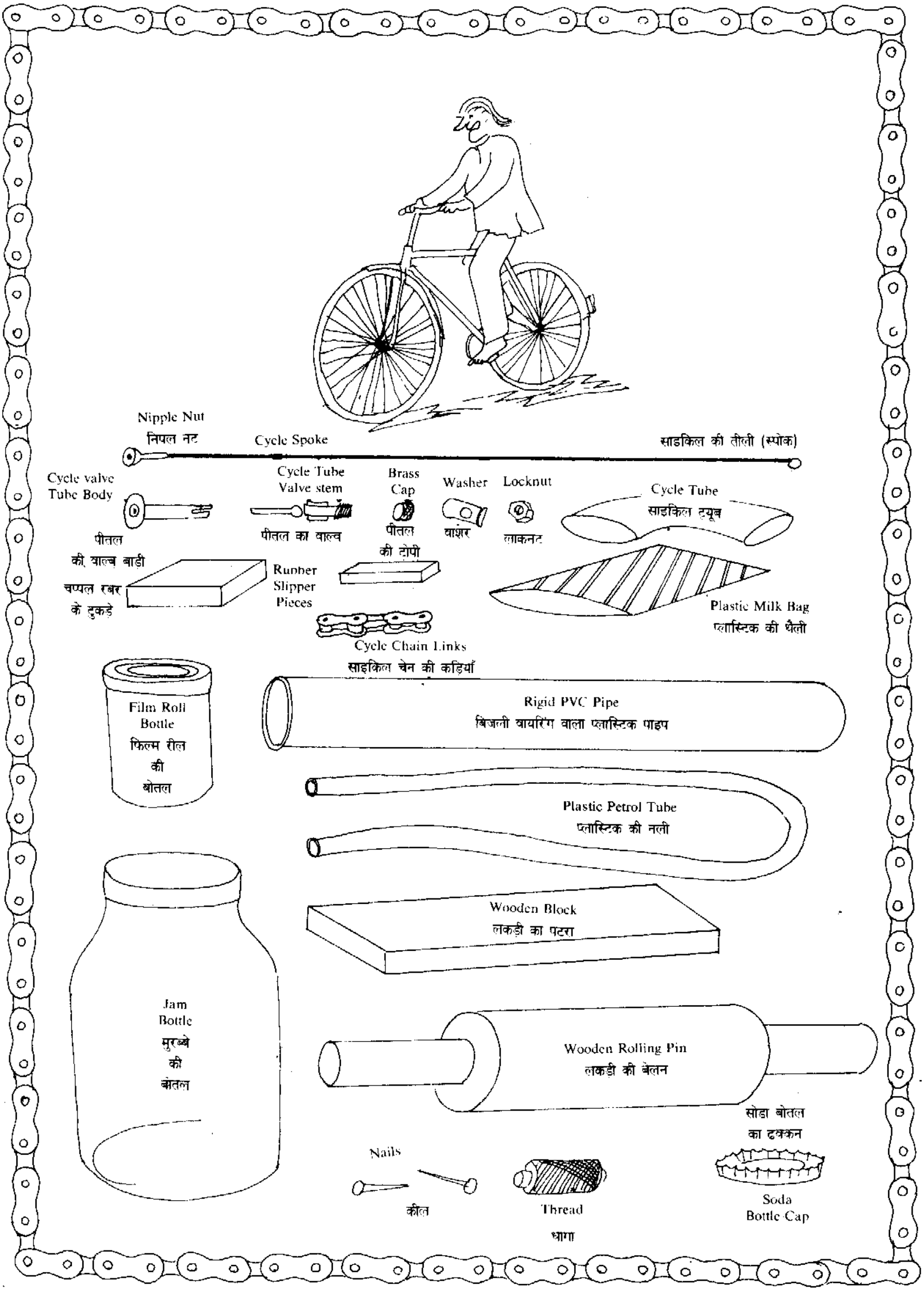
इधर-उधर बिखरी चीजें हैं
  सारी दुनिया एक कबाड़
डिब्बी, ढक्कन, डोरा, तीली
  करो खूब तुम पम्प जुगाड़

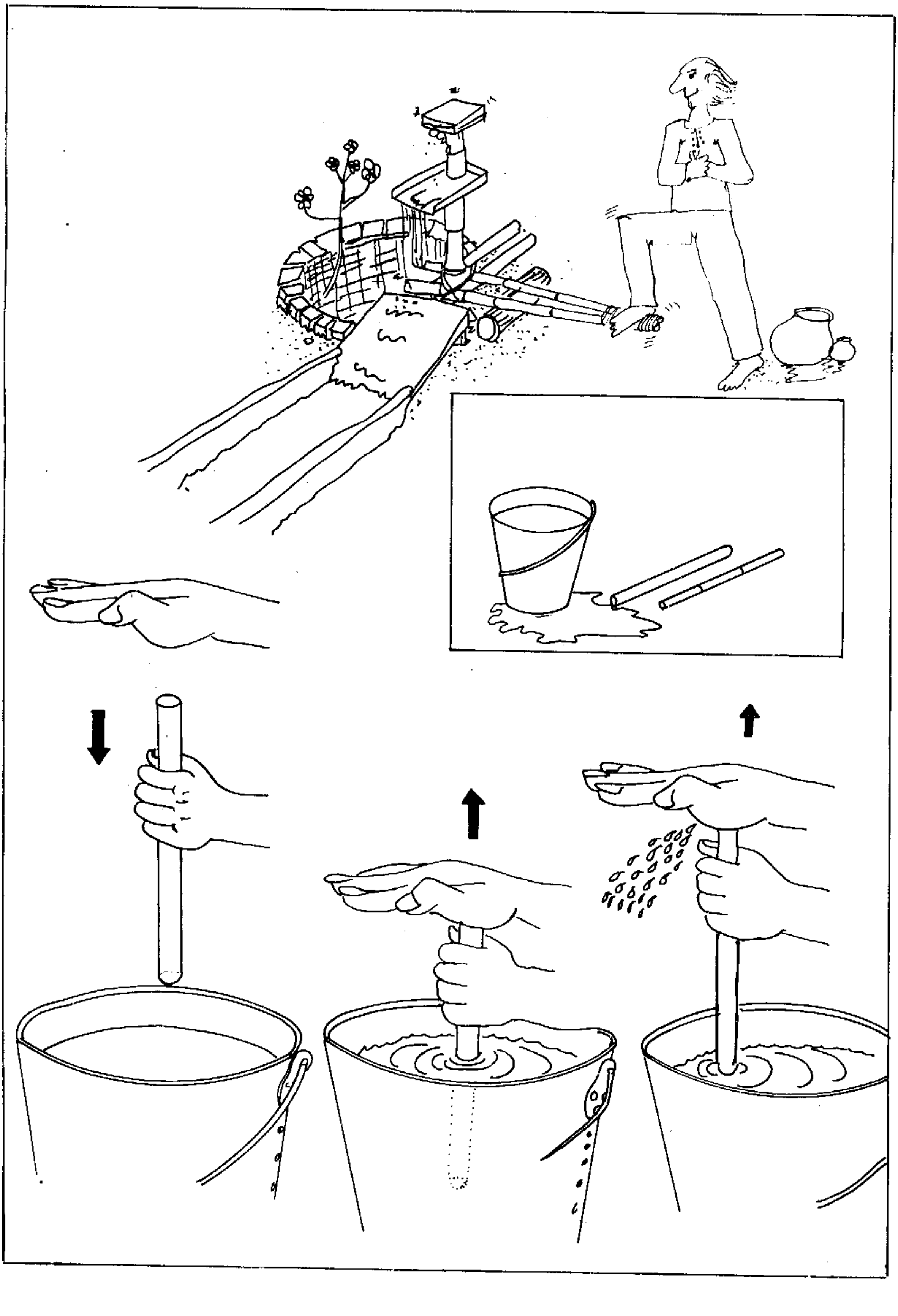
अंजर-पंजर, ठोका-पीटी
  कील, हथोड़ा, पेंच, औजार
झटपट-खटपट करके बच्चों
  करो आज कुछ पम्प तैयार

हर पुर्जे को खोल-खोल के
  देखो कैसे करता काम
हर पुर्जे का अपना मकसद
  हर पुर्जे का अपना नाम

नल तो होता ऊपर-नीचे
  पर फव्वारा घूमे गोल
पम्प होते हैं तरह-तरह के
  हरेक पम्प की अपनी पोल

हरेक बात को कर के देखो
  देखो, समझो, परखो जानो
अनुभव पर गर ठीक जंचे तब
  तुम किसी चीज़ को मानो


Nipple Nut
निपल नट
Cycle Spoke
साइकिल की तीली (स्पोक)
Cycle valve
Tube Body
पीतल
की वाल्व बाड़ी
Cycle Tube
Valve stem
पीतल का वाल्व
Brass
Cap
पीतल
की टोपी
Washer
वाशर
Locknut
लाकनट
Cycle Tube
साइकिल ट्यूब
चप्पल रबर
के टुकड़े
Rubber
Slipper
Pieces
Plastic Milk Bag
प्लास्टिक की थैली
Cycle Chain Links
साइकिल चेन की कड़ियाँ
Film Roll
Bottle
फिल्म रील
की
बोतल
Rigid PVC Pipe
बिजली वायरिंग वाला प्लास्टिक पाइप
Plastic Petrol Tube
प्लास्टिक की नली
Wooden Block
लकड़ी का पटरा
Jam
Bottle
मुरब्बे
की
बोतल
Wooden Rolling Pin
लकड़ी की बेलन
सोडा बोतल
का ढक्कन
Nails
कील
Thread
धागा
Soda
Bottle Cap



INERTIA PUMP

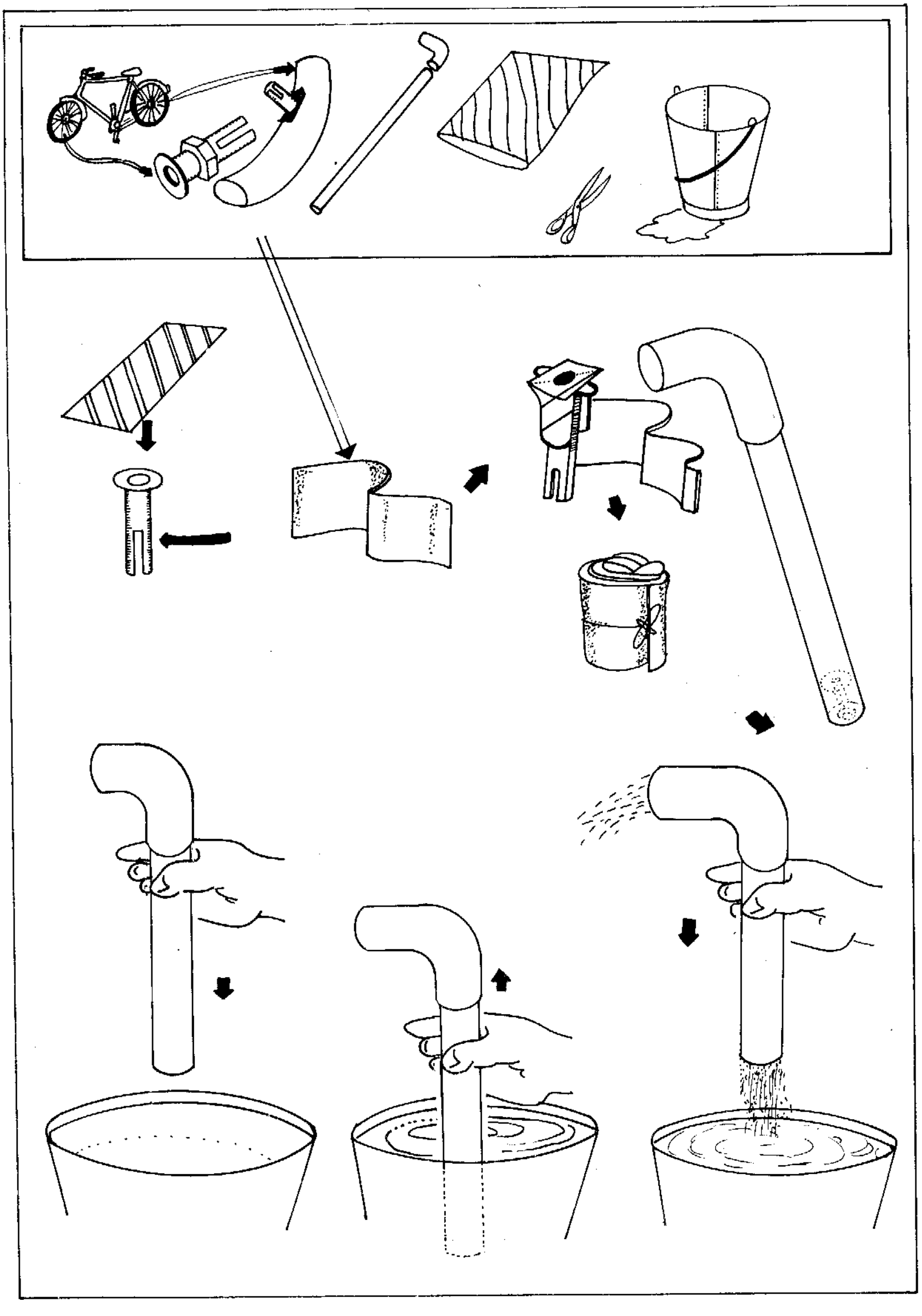
Can you convert a bamboo tube into a pump ? Any hollow tube — PVC, metal, bamboo, or even a one foot long papaya stem can be made to pump up water. Hold the tube with your left hand and move it up and down into a bucket of water. Keep the palm of your right hand on the top of the tube and open and close it with each up and down reciprocation. Soon water will start squirting out. In this case the up-down motion of the left hand does the pumping while the right palm acts like a valve. The use of the hand palm gives a very good physical feel for a valve.

Try and find the maximum height to which you can lift water by this means. Modifications of this simple Inertia Pump are still used in parts of Andhra Pradesh for lifting water.

जड़त्व पम्प

क्या तुम एक पोले बाँस के टुकड़े को एक पम्प में बदल सकते हो ? इस सरल पम्प को बनाने के लिये प्लास्टिक, लोहे, बाँस या फिर पपीते की पोली टहनी का लगभग एक फुट लम्बा टुकड़ा लो। इस पाइप को अपने बाँये हाथ से पकड़कर इसे पानी से भरी एक बाल्टी में ऊपर-नीचे करो। अपनी दायीं हथेली से पाइप के खुले छोर को हरेक झटके के साथ बन्द करो और खोलो। थोड़ी देर में हरेक निचले झटके के साथ पानी पाइप में से बाहर आने लगेगा। इस पम्प में दायीं हथेली एक वाल्व का काम करती है। वाल्व कैसे काम करता है ? इस बात की अच्छी अनुभूति मिलती है।

इस तरह के पम्प से तुम कितनी ऊंचाई तक पानी उठा सकते हो ? इस तरह के पम्प आज भी आंध्र प्रदेश के कुछ हिस्सों में पानी उठाने के काम में लाये जाते हैं।



JERK PUMP

This pump is akin to the Inertia Pump. The only difference being that the hand palm valve is replaced by a suction valve.

Take the brass valve body of an old cycle tube. Cover its port loosely with a strip from a plastic milk bag. Hold the strip in place by wrapping a piece of cycle rubber tube on the valve body. Wrap enough tube such that it fits tightly into the lower end of a 3/4 inch diameter rigid plastic pipe — the one used for concealed electrical wiring. Fix a PVC bend on the other end of the pipe.

Hold the pipe with your right hand and move it up and down into a bucket of water. In each down stroke the plastic strip is lifted off the brass seat and water enters the pipe. On each up stroke the weight of the water keeps the plastic strip sit tight on the brass seat thus preventing leakage. Slowly, the water column rises up in the pipe and squirts out from the PVC bend on each down stroke.

A similar model can be made using a SHARP ball pen body. Remove the rear cap and insert a cycle steel ball bearing in the body such that it sits in the conical seat. On immersing and reciprocating the conical end in water, soon water will rise up and squirt out in small quantum gushes from the open end.

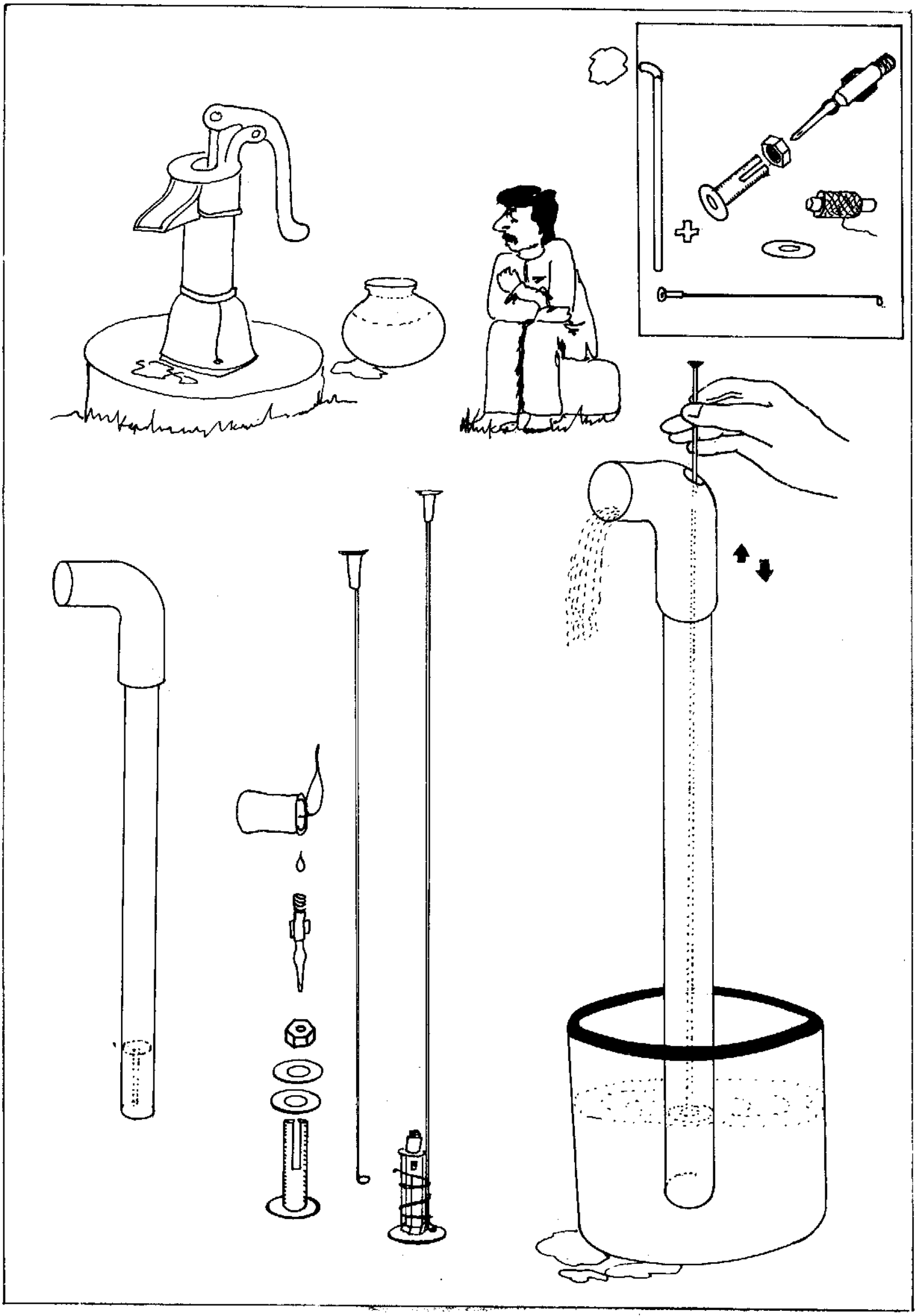
झटका पम्प

यह पम्प लगभग जड़त्व पम्प जैसा ही है। अन्तर केवल इतना है कि हथेली की जगह इसमें एक सक्शन वाल्व लगा है।

एक साइकिल के पुराने ट्यूब की पीतल की वाल्व बाडी लो। उसके निचले मुँह को एक प्लास्टिक थैली के टुकडे से ढक दो। अब वाल्व बाडी पर साइकिल ट्यूब की रबर लपेट दो जिससे उसकी मोटाई इतनी हो जाये कि वह कस कर 3/4 इंच व्यास के प्लास्टिक पाइप में फिट हो जाये। बिजली वायरिंग के 3/4 इंच व्यास के पाइप का लगभग एक फुट लम्बा टुकड़ा लो। उसके निचले सिरे में वाल्व फिट कर दो और ऊपरी सिरे में एक मुड़ा पाइप (बिन्ड)।

अब पाइप को दाहिने हाथ से पकड़ कर पानी से भरी बाल्टी में झटके से ऊपर-नीचे हिलाओ। हरेक नीचे वाले झटके में प्लास्टिक थैली का वाल्व पीतल की सीट से थोड़ा उठेगा और पानी पाइप में ऊपर चढ़ेगा। हरेक ऊपर वाले झटके में प्लास्टिक का टुकड़ा पीतल की सीट पर बैठकर सक्शन वाल्व को बन्द रखेगा। धीरे-धीरे पाइप में पानी चढ़ेगा और ऊपर से बाहर निकलेगा।

इसी तरह का एक सरल माडल शार्प (SHARP) बालपेन की बाडी से बनाया जा सकता है। पेन की रीफिल और पिछला ढक्कन निकाल कर उसकी बाडी मे एक साइकिल पैडिल का छर्रा (स्टील का बाल बेयरिंग) डाल दो। यह छर्रा शंकु के आकार की सीट मे बैठ जायेगा। अब पेन को पानी में ऊपर नीचे झटकने से जल्द ही ऊपर के छोर से पानी बाहर निकलने लगेगा।



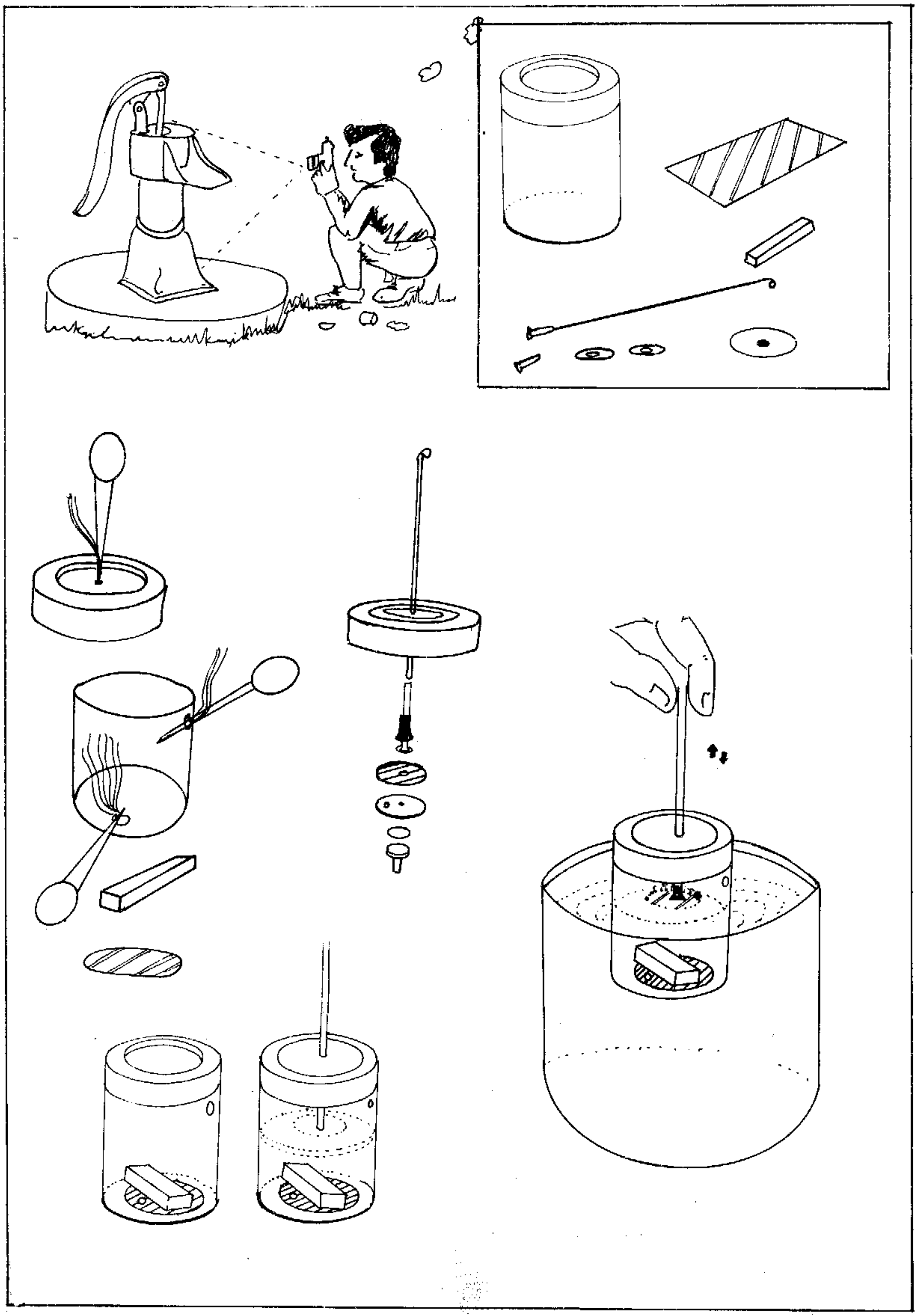
TUBE PUMP

In this pump we add on a piston and a delivery valve to the Jerk Pump. For the piston, cut two circular pieces of cycle tube rubber such that they move snugly in the PVC pipe bore. Cut holes in the centre of the piston washers and after inserting them in the valve body tighten them with a lock nut. Seal the valve stem port with a drop of molten wax and insert it in the valve body. Tie a cycle spoke tightly to the valve body. The spoke becomes the connecting rod. Make a small hole in the PVC pipe bend for the spoke and its nipple nut. Hold the pump in water and reciprocate the cycle spoke. On each upstroke the suction valve opens sucking the water in the tube. The delivery valve remains closed. On each down stroke the suction valve remains closed and the delivery valve opens allowing water to keep rising in the PVC pipe until it finally emerges from the bend end.

नली पम्प

हम पिछला झटका पम्प लेते हैं; उसमें एक पिस्टन और डिलिवरी वाल्व और लगा देते हैं। पिस्टन के लिये प्लास्टिक पाइप के व्यास के नाप के साइकिल ट्यूब के दो टुकड़े काटो। इन टुकड़ों के बीच में छेद कर के उन्हे पीतल की वाल्व बाड़ी पर चढ़ाओ और लाक-नट से कस दो। पीतल वाल्व के मुँह में एक बूंद पिघला मोम डालकर उसे बन्द कर दो। अब पीतल के वाल्व को वाल्व बाडी में डाल दो। एक साइकिल की स्पोक को कस कर वाल्व बाडी से बाँध दो। स्पोक पिस्टन को ऊपर-नीचे करने का काम करेगी। प्लास्टिक के मोड़ (बेन्ड) में एक छेद कर दो जिससे साइकिल की तीली और उसका निपल नट बाहर निकल सकें।

पम्प को पानी में रखो और साइकिल स्पोक को ऊपर-नीचे करो। हरेक ऊपर के झटके के साथ सक्शन वाल्व खुलेगा और पानी पाइप में घुसेगा। इस समय पीतल का डिलिवरी वाल्व बन्द रहेगा। हरेक नीचे वाले झटके में सक्शन वाल्व बन्द रहेगा, परन्तु डिलिवरी वाल्व खुलेगा और पानी पाइप में ऊपर चढ़ेगा और मुड़े मुँह से बाहर निकलेगा।



FILM-BOTTLE HAND PUMP

The plastic film roll bottle is cylindrical and see through. With a hot needle make 5 mm. holes at the bottom and top of side wall of the bottle. Make a 3 mm. hole in the centre of the cap. Both the valves in this pump consist of hinged plastic milk bag strips. These 'flap' valves open and close like a fish's mouth and are very efficient. The piston is made out of a piece of rubber salvaged from an old slipper. The piston should be snug fit in the cylinder. Punch a 5 mm. off centre hole in the piston for the delivery valve. Place the plastic flap on the piston. Sandwitch the piston delivery valve assembly between two nipple nuts of the cycle spoke — which becomes the connecting rod.

Place a circular plastic milk bag strip at the bottom of the bottle and wedge a piece of rubber between the bottle walls to keep this suction valve in place.

Dip the suction valve in water and move the piston upwards. The partial vacuum in the chamber opens the suction valve and allows water to enter and fill the chamber. The downstroke will shut the suction valve and open the delivery valve on the piston and allow water to gush out from the delivery port.

If you use black plastic flaps for the valves then you can see the functioning of the valves and the entire operation of this hand pump through the see through bottle.

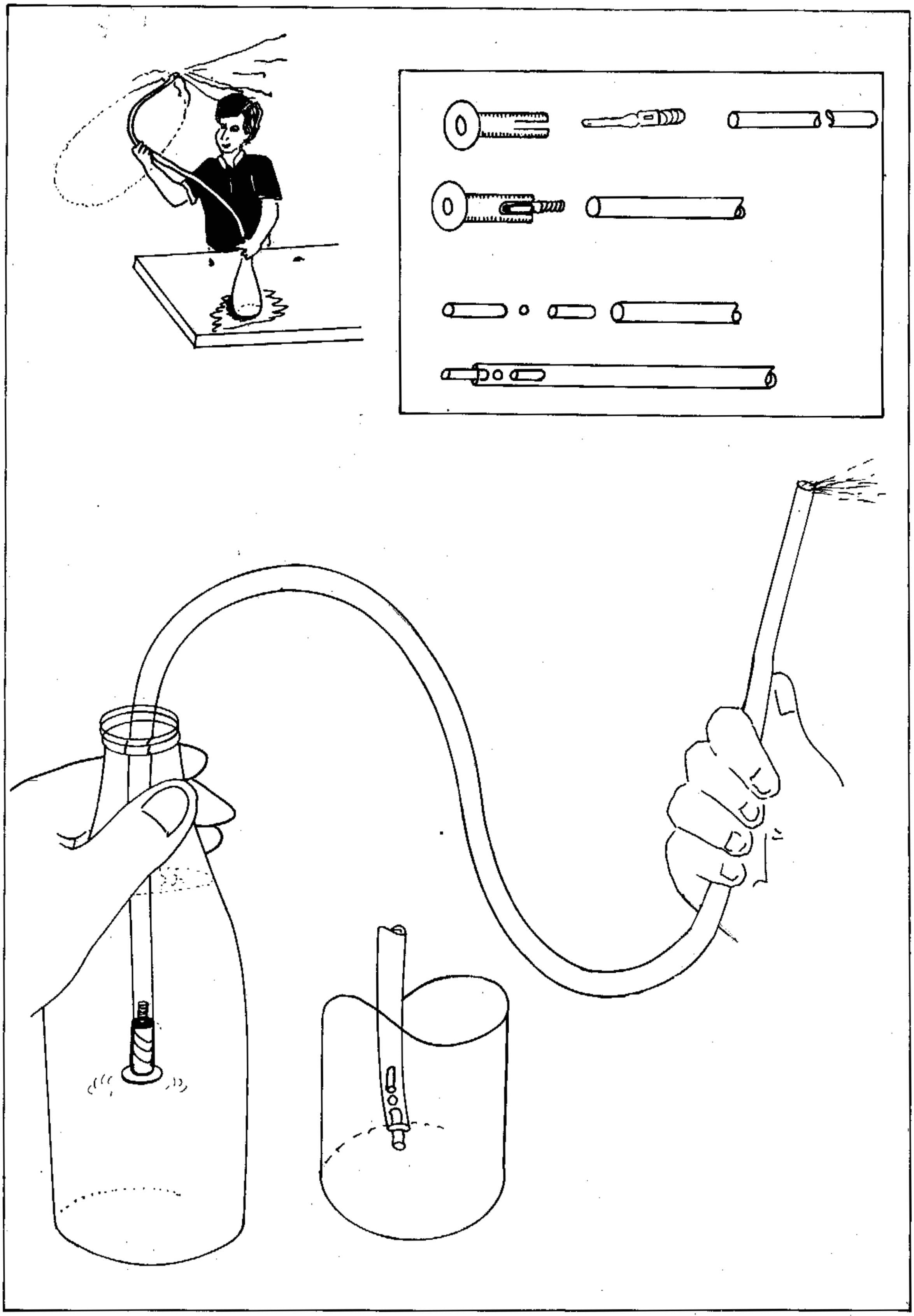
फिल्म डिब्बी का हाथ पम्प

फिल्म रील की डिब्बी बेलनाकार और पारदर्शी होती है। एक गर्म सुई की मदद से डिब्बी के पेंदे और बेलनाकार सतह पर मुँह के पास एक-एक 5 मि.मी. व्यास का छेद बनाओ। ढक्कन के केन्द्र में भी 3 मि.मी. का छेद बनाओ। इस पम्प में दोनों वाल्व प्लास्टिक थैली के टुकड़ों के बने हैं। यह वाल्व मछली के मुँह की तरह खुलते और बन्द होते हैं और बेहद सटीक काम करते हैं। पिस्टन चप्पल के रबर सोल को काट कर बना है। पिस्टन डिब्बी के अन्दर आसानी से चलना चहिये। पिस्टन में डिलवरी वाल्व के लिये एक 5 मि.मी. व्यास का छेद करो। प्लास्टिक थैली के टुकड़े के छेद पर रख दो। अब पिस्टन और डिलिवरी वाल्व को साइकिल की स्पोक के दो निपिल नट के बीच कस दो। साइकिल स्पोक से पिस्टन ऊपर-नीचे चलेगा।

डिब्बी के पेंदे में छेद को एक और प्लास्टिक थैली के टुकड़े से ढंक दो। एक रबर का टुकड़ा डिब्बी की दीवारों के बीच इस तरह फंसाओ जिससे सक्शन वाल्व अपनी जगह पर रहे।

डिब्बी के पेंदे को पानी में डुबो कर पिस्टन को ऊपर-नीचे करो। पिस्टन के ऊपर जाते वक्त सक्शन वाल्व खुलेगा और डिब्बी में पानी अन्दर खिंचेगा। पिस्टन जब नीचे की ओर जायेगा तो सक्शन वाल्व बन्द रहेगा और डिलिवरी वाल्व खुलेगा जिससे पानी तेजी से डिब्बी में बने छेद से बाहर निकलेगा।

वाल्व के लिये काली प्लास्टिक की थैली के टुकड़े इस्तेमाल करने से उनका खुलना और बन्द होना स्पष्ट रूप से डिब्बी के अन्दर देखा जा सकेगा।



SPRINKLER

Beat the heat by making this sprinkler. Have great fun too. All you need is a one metre long flexible plastic tube — the one used as a petrol pipe or a mason's level tube.

Keep one end of this tube immersed in a bottle of water and suck out water with your mouth from the other end like in a siphon. When water starts flowing smoothly from the other end you start rotating it and slowly raise it. Water will keep sprinkling out as long as you continue rotating the tube and this way you can empty out the whole bottle of water. The centrifugal force of rotation is enough to suck and lift the water by almost half a metre.

However, if you stop rotating the tube even for a moment then the water column in it will immediately collapse thus emptying out the tube and you will have to start all over again. To prevent the water from draining back into the bottle you will have to install a suction valve at the immersed end of the tube. For this take a brass valve from an old cycle tube. It consists of the valve body and its stem. Remove the black rubber valve tube and seal the port in the valve stem with some wax. Insert the valve stem and body in the plastic tube. The suction valve enables water to enter the plastic tube but prevents it from leaking out.

You can improvise another simple suction valve like in a Holi 'Pichkari' by using a piece of ball pen body as a seat on which a cycle steel ball bearing sits. In this case you can see the ball lift off the seat on each rotation of the sprinkler.

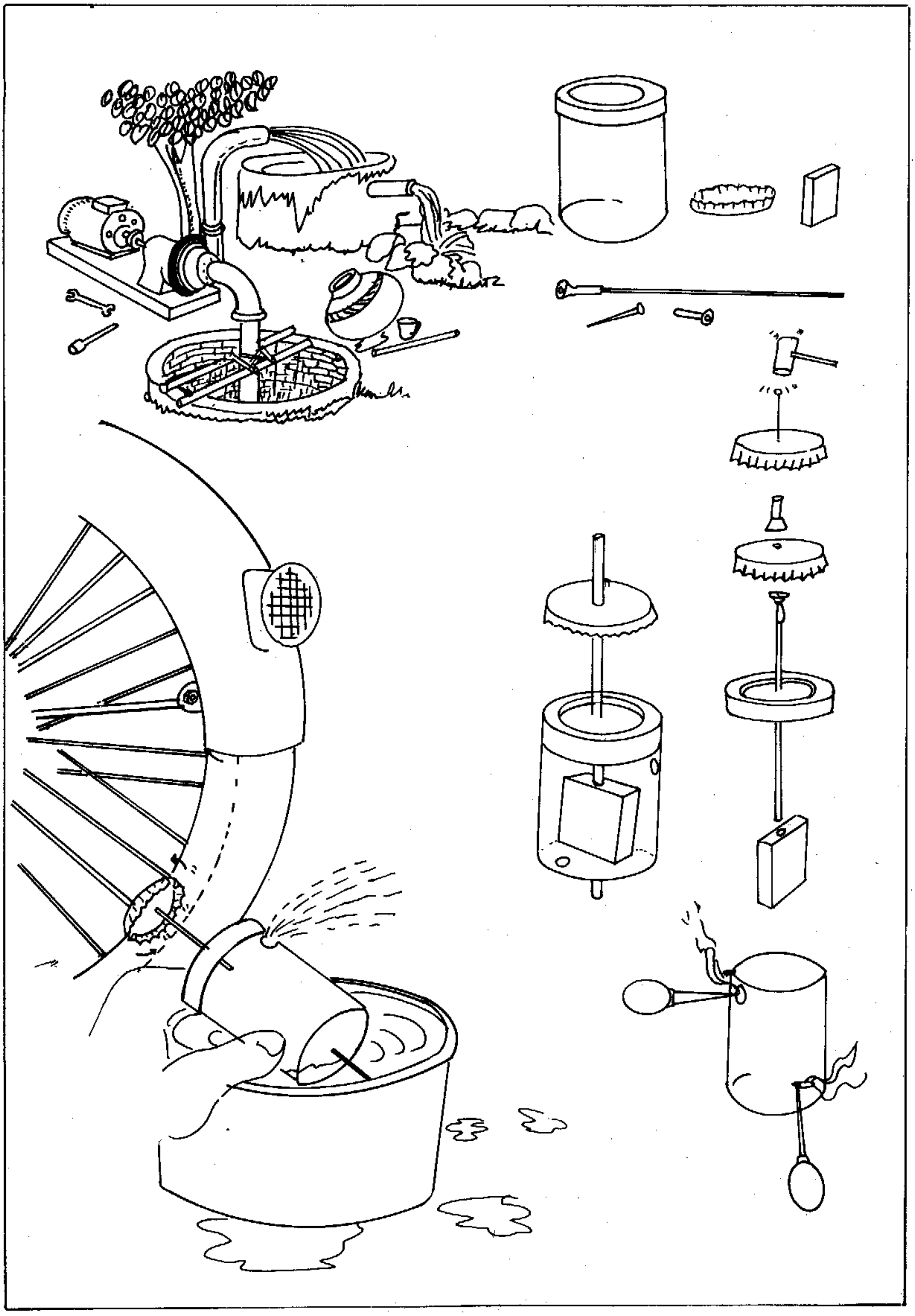
फव्वारा

यह ऐसा फव्वारा है जिससे गर्मी तो भागे ही और साथ में मजा भी खूब आये। इसके लिये तुम्हे एक मीटर प्लास्टिक की नली की जरूरत पड़ेगी। यह नली पेट्रोल पाइप में लगती है, और राज-मिस्त्री इसमें पानी भरकर 'लेवल' यानि तल नापते हैं।

इस नली का एक छोर पानी भरी बोतल में डुबो दो और दूसरे छोर को मुँह में रख कर पानी खींचो। जब पानी दूसरे छोर से तेजी से बहने लगे तो उसे घुमाना शुरु कर दो और उसे हल्के-हल्के उठाओ। फव्वारे में से पानी तब तक निकलता रहेगा जब तक बोतल पूरी खाली न हो जाये। गोल-गोल घूमती नली एक तरह से साँस खींचती है जिससे पानी लगभग आधा मीटर ऊपर उठ जाता है।

हाँ, अगर नली का घूमना एक क्षण के लिये भी रुकेगा तो नली का पानी फटाक से बह कर बोतल में जा गिरेगा, और तुम्हे दुबारा फिर पानी खींचना होगा। इसे रोकने के लिये तुम नली के डूबे छोर में एक सक्शन वाल्व लगा सकते हो। इसके लिये साइकिल की पुरानी ट्यूब का एक वाल्व लो। इसमें पीतल की बाडी और वाल्व होता है। वाल्व के छेद को मोम से बन्द कर दो। वाल्व को पीतल की बाडी में डाल कर उसे प्लास्टिक की नली में घुसा दो। इस सक्शन वाल्व से पानी नली में घुस तो सकेगा परन्तु नली से बोतल में पानी वापस नहीं जा पायेगा।

तुम होली की पिचकारी जैसा एक और सरल सक्शन वाल्व जुगाड़ कर सकते हो। इसके लिये पेन बाडी का एक ऐसा टुकड़ा लो जिस पर साइकिल का छर्रा बैठ जाये। अब छर्रे और पेन के टुकड़े को नली में घुसा दो। फव्वारे के हरेक चक्कर घुमने पर तुम्हे पेन के टुकड़े पर से छर्रा उठता नज़र आयेगा।



FILM BOTTLE ROTARY PUMP

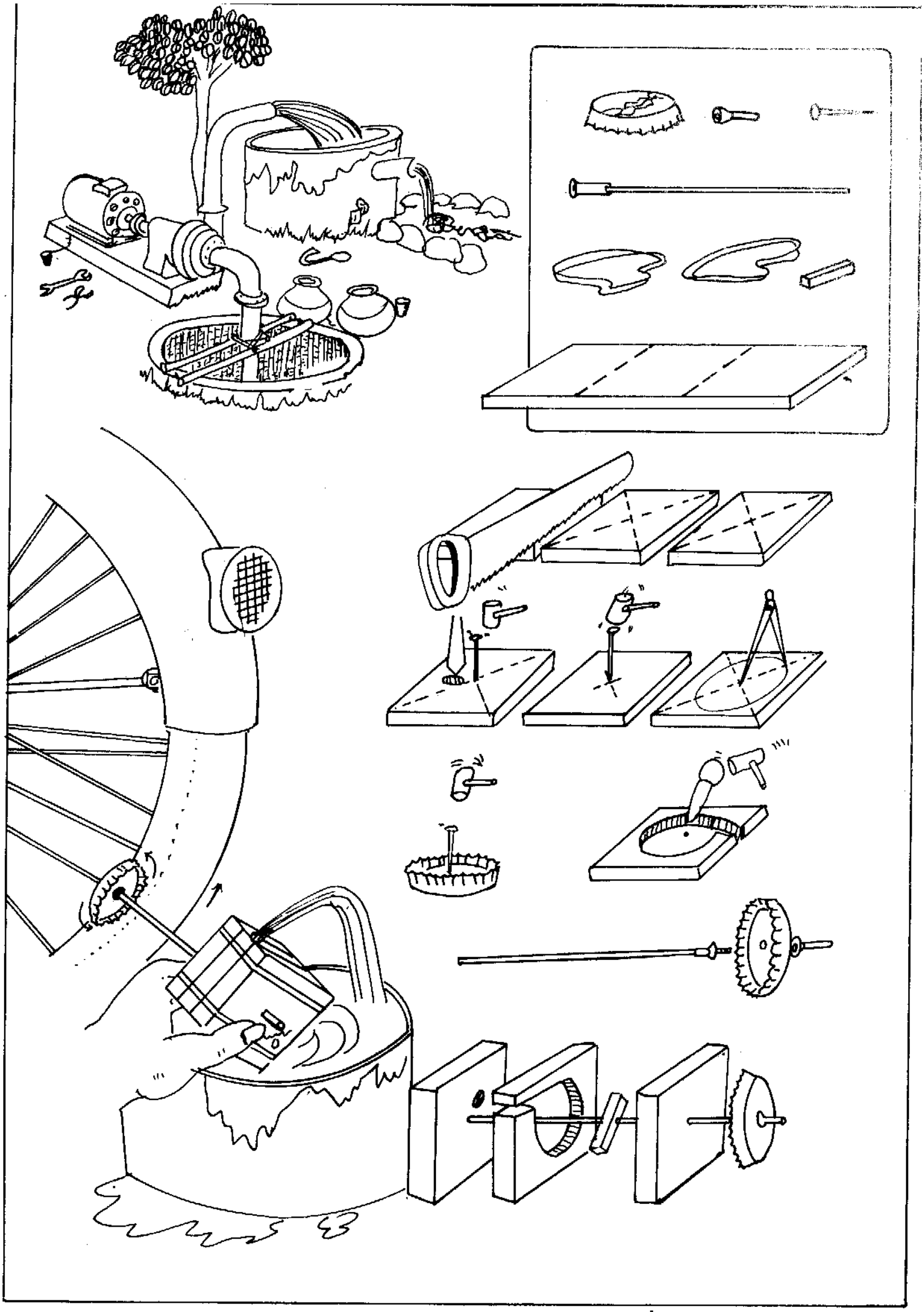
This pump has a rubber rotor rotating inside a empty film roll bottle. Take a soda water cap and hammer a small hole in its centre. Tighten this soda cap between two nipple nuts on a 15 cms. long cycle spoke. Pass the spoke through the hole in the film roll bottle cap and then press it through the centre of a rectangular piece of rubber cut from an old rubber slipper. Make two 5 mm. holes — one at the bottom and the other diametrically opposite on the cylindrical surface of the bottle.

Affix the cap on the bottle. Dip the bottom suction port in a vessel of water and press the soda cap against the rotating tyre of a bicycle mounted on its stand. The tyre rotates the soda cap and along with it the rubber rotor at a very high speed and water leaps out of the outlet with great force.

घुमक्कड़ पम्प

इस पम्प में फिल्म रील की खाली डिब्बी के अन्दर एक रबर का पंखा घूमता है। एक सोडा-वाटर की बोतल का ढक्कन लो और उसके बीचोबीच कील से छेद करो। इस ढक्कन को 15 सें. मी. लम्बी साइकिल स्पोक के दो निपिल नट के बीच कर दो। स्पोक को फिल्म रील डिब्बी के ढक्कन के बीच घुसा कर उसे एक आयताकार रबर के टुकड़े में घुसाओ। डिब्बी में गर्म सुई से दो छेद बनाओ — एक पेंदे में कोने पर और दूसरे को उससे एक दम विपरीत बेलनाकार सतह पर।

अब ढक्कन को बोतल पर फिट करो। डिब्बी के पेंदे वाले छेद को पानी के बर्तन में डुबाओ और सोडा-वाटर के ढक्कन को स्टैण्ड पर खड़ी साइकिल के घूमते टायर से सटाओ। घूमते टायर के साथ-साथ सोडा-वाटर का ढक्कन भी तेज गति से घूमेगा, जो कि डिब्बी के अन्दर रबर के पंखे को जोर से घुमायेगा जिससे पानी की एक तेज धार डिब्बी से बाहर निकलेगी।



WOODEN ROTARY PUMP

If a film roll bottle is not availabe for the outer casing of the rotary pump it can be easily improvised using three 5 cms. square pieces of 1 cm. thick wood. Make holes in the centre of two pieces with a nail for the cycle spoke to pass through. In one of these squares make a 5 mm. hole about 1 cm. away from the centre for suction. In the third piece chisel out a circular 2.5 cms. diameter bore and a channel for the outlet.

Assemble the three pieces of the pump body with the rubber vane in the middle cavity. Keep the three body pieces together by slipping two cycle tube rubber bands over them.

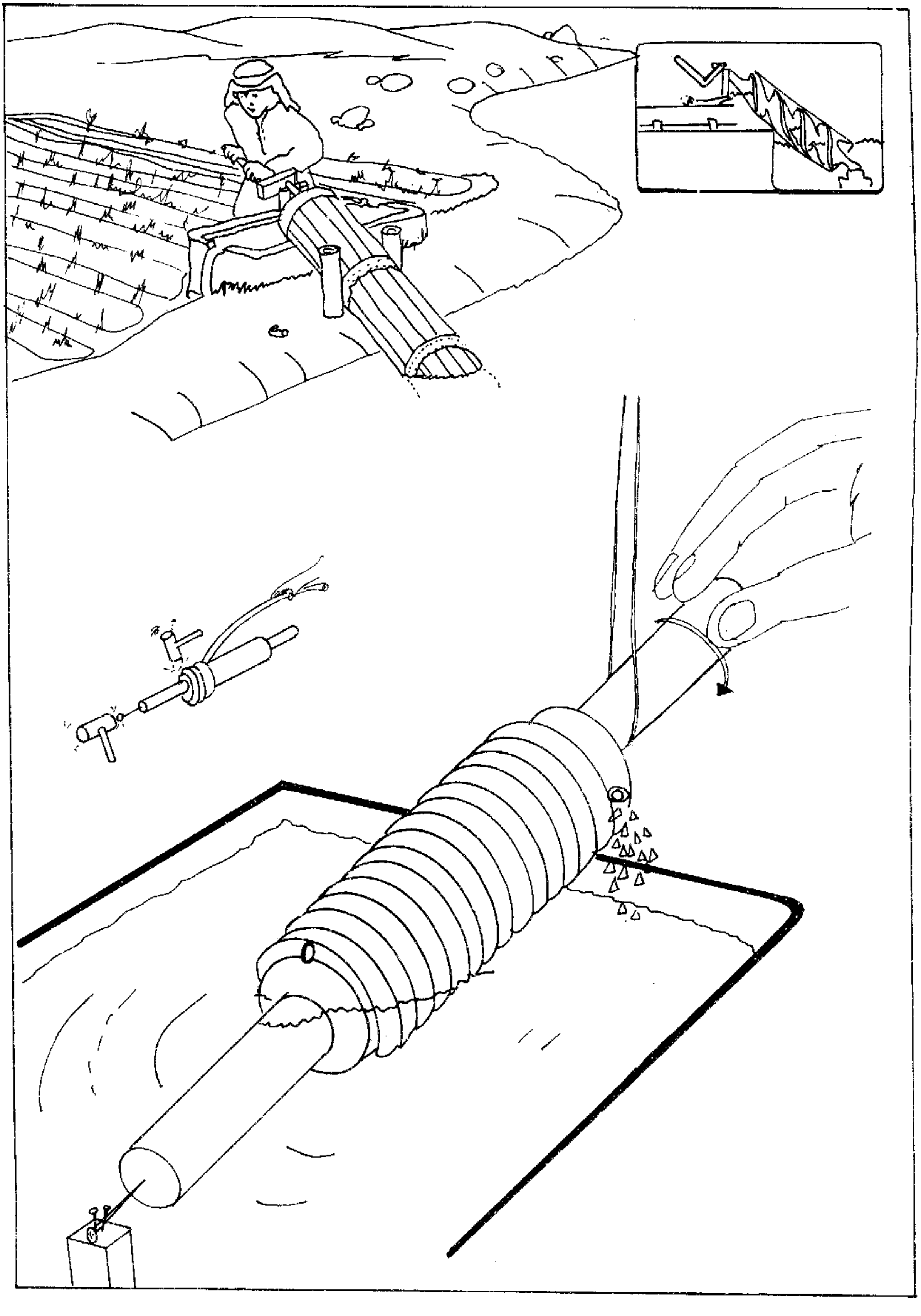
Dip the suction port in water and press the soda water cap against the rotating tyre and enjoy the water gush out of the outlet.

पंखा पम्प

अगर फिल्म रील की डिब्बी न मिले तो भी पिछले पम्प की बाडी को लकड़ी के (5x5x1 सें. मी.) तीन गुटकों से बनाया जा सकता है।

दो गुटकों के केन्द्र में कील से छेद बनाओ जिससे कि उनमें से साइकिल स्पोक गुजर सके। इनमें से एक गुटके में केन्द्र से लगभग 1 सें. मी. दूरी पर 5 मि. मी. का छेद बनाओ जिसमें से पानी खिंचेगा। तीसरे गुटके के मध्य में 2.5 सें.मी. व्यास का एक गोलाकार छेद करो। पानी निकलने के लिये झिरी भी बनाओ।

अब तीनों गुटकों को आपस में जोड़ो जिससे रबर का पंखा बीच वाले गुटके में घूमे। तीनों गुटकों पर साइकिल ट्यूब के छल्ले चढ़ाओ। अब सक्शन वाले छेद को पानी में रखो और सोडा-वाटर के ढक्कन को घुमते टायर से घुमाओ। पम्प से तेज पानी की धार बाहर निकलेगी।



SCREW PUMP

Here's a simple way of making a working model of the famous Archemidian screw — designed some 2,300 years back. This pump was initially used to empty the ship holds of water which had crept in through seepage. It was also extensively used for irrigation — for raising water from the river Nile into the adjoining fields. These pumps are still used in some parts of Orissa to lift up water by about one metre from a pond into a nearby field.

This pump is made by wrapping a plastic hose approximately 1 cm. in diameter over a wooden rolling pin — the traditional 'Belan' used for making rotis. The two free ends of the plastic hose are secured to the 'belan' by hammering shoe tack nails half way through so that the plastic tube still retains its circular form and is not flattened out.

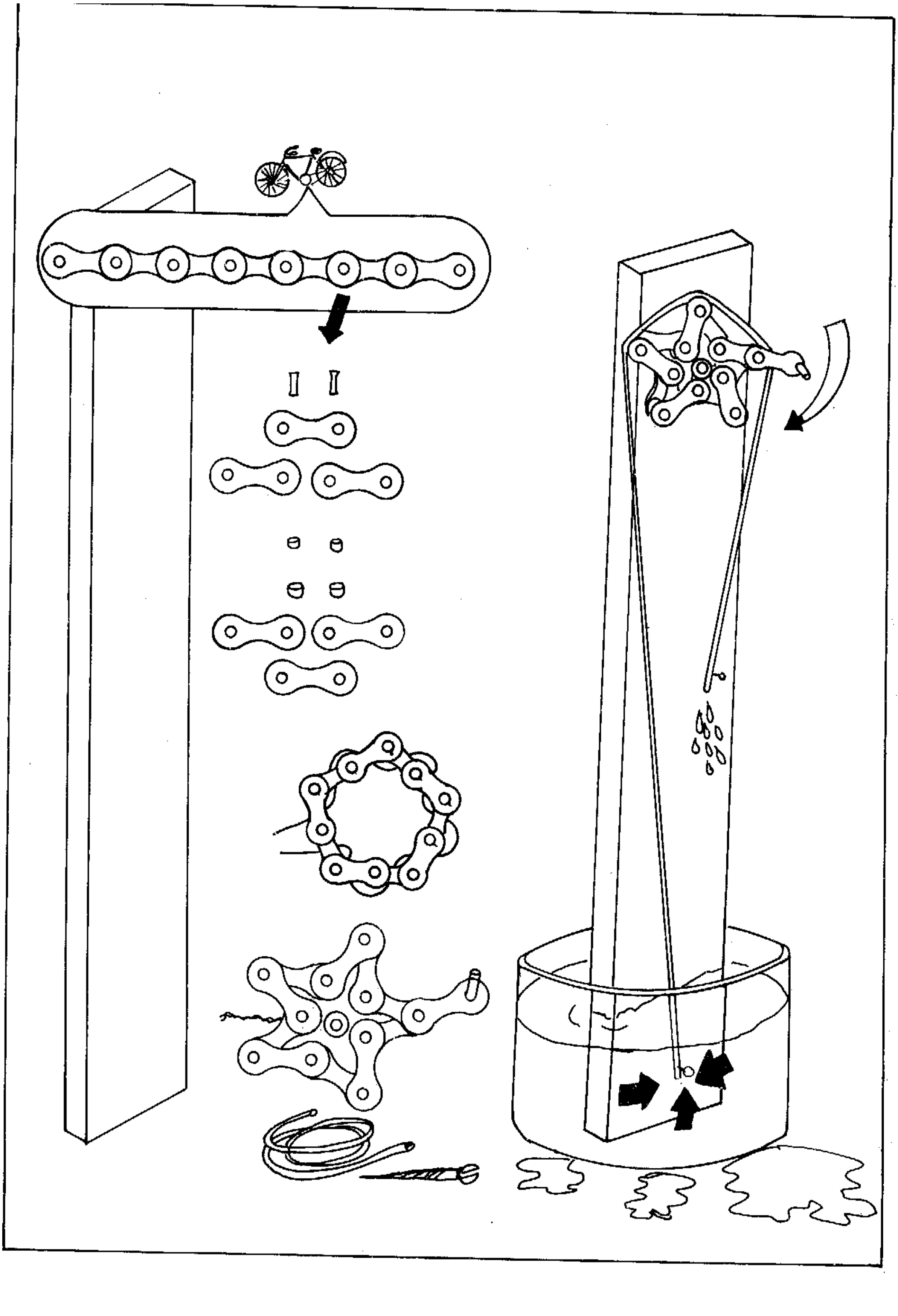
A nail is embedded at one end along the axis of the 'Belan'. This forms the pivot for rotation. A string loop provides bearing support at the other stepped end of the 'Belan'. Keep the pump in an inclined position with the lower end of the plastic tube dipping in a trough of water. On rotating the 'Belan' water will rise up the spiral threads of the plastic tube and squirt out from the other end.

पेंच पम्प

प्रसिद्ध वैज्ञानिक आर्कमिडीज़ ने लगभग 2,300 वर्ष पूर्व इस सरल पम्प का आविष्कार किया था। शुरुआत में यह पम्प जहाजों में रिस कर आये पानी को निकाल फेंकने के काम आता था। इसको मिस्त्र में सदियों से सिंचाई के लिये भी उपयोग में लाया जाता रहा है। आज भी उड़ीसा के कुछ हिस्सों में इन पम्पों को काम करते देखा जा सकता है। इनका उपयोग तालाब से खेत तक पानी को लगभग एक मीटर ऊंचाई तक उठाने के लिये काम में लाया जाता है।

इस पम्प के माड्ल को एक सें. मी. मोटी प्लास्टिक की नली को एक लकड़ी की बेलन पर लपेट कर बनाया जाता है। नली कहीं खुल न जाये इसलिये छोरों में एक-एक कील चुभो देते हैं।

बेलन के एक छोर में अक्ष के समानान्तर एक कील ठोक दो। यह बेलन के घूमने की धुरी होगी। दूसरी ओर डोर का एक लूप बेलन को टेक प्रदान करेगी। पम्प को इस तरह झुका कर घुमाओ जिससे उसकी प्लास्टिक नली का निचला छोर पानी में डूबा रहे। धीरे-धीरे पानी छल्लेदार नली में से चढ़ता हुआ दूसरे छोर से बाहर निकलेगा ।



Squeeze Pump

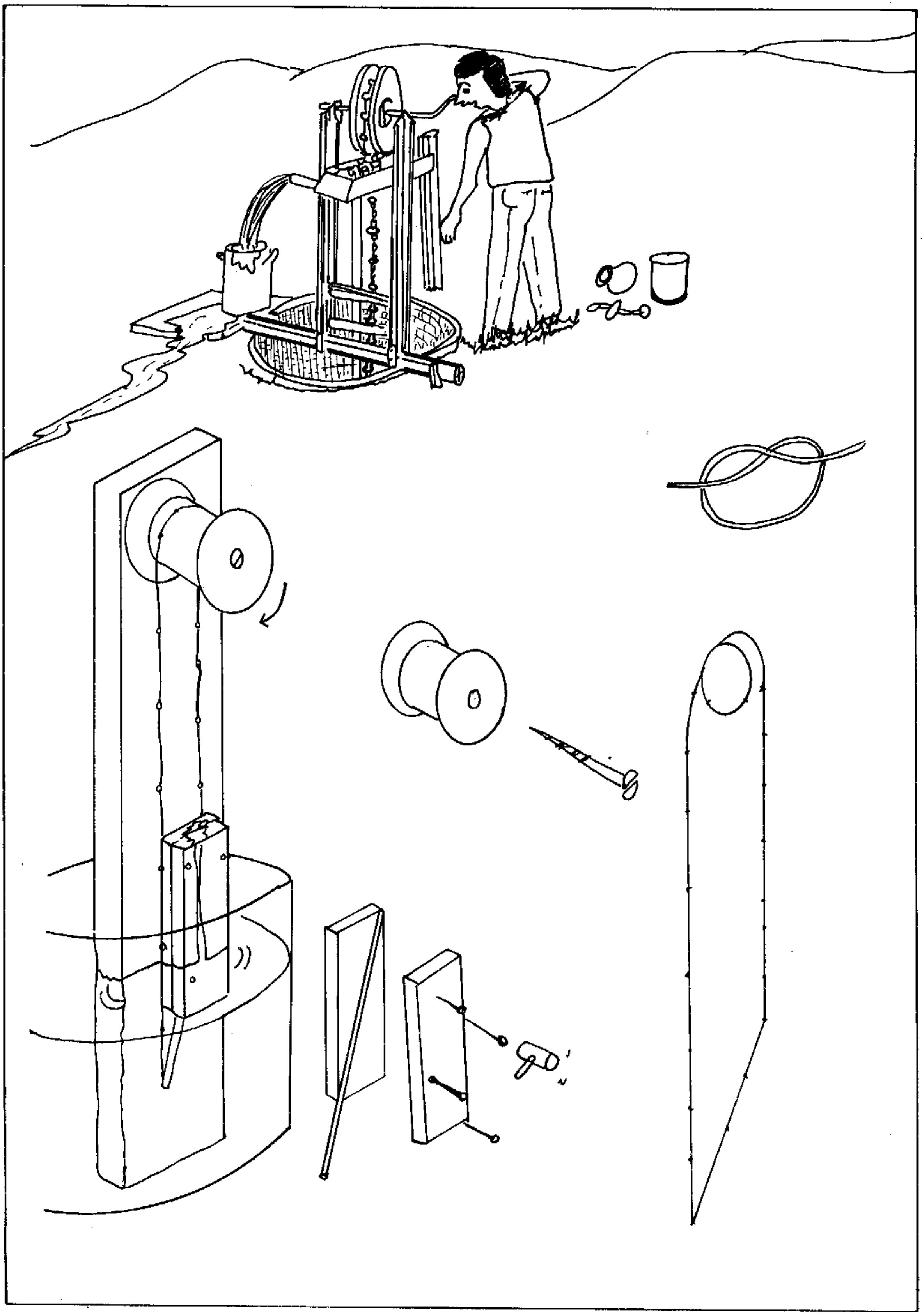
This pump is based on alternate expansion and contraction of a rubber tube to squeeze out water.

Five links of an old cycle chain are assembled as shown in the picture into a pentagon. Weave a mild steel binding wire through the chain links and kink its two ends to make a five pronged rotor. Rivet a link to any prong as a handle of the rotor. Mount the rotor with a screw on a plank of wood. Hold one end of a piece of cycle valve tube with a small nail at the lower end of the plank. The valve tube is stretched over the rotor and nail its other end at a higher level.

Dip the lower end of the valve tube in water and turn the rotor. The alternate squeezing of the valve tube creates a suction which raises the water and squirts it out from the other end.

दाब पम्प

- इस पम्प में साइकिल की वाल्व ट्यूब बारी-बारी से सिकुड़ती और फैलती है जिससे पानी बाहर निकलता है।
- पुरानी साइकिल की चेन की 5 कड़ियों का चित्र में दिखाये अनुसार एक पंचभुज बनाओ। इन कड़ियों में एक तार पिरो कर उसके दोनों सिरों को कस कर बाँध दो जिससे कि पाँच कड़ियों वाला एक पंखा बन जाये। पंखे को घुमाने के लिये एक हैंडेल भी लगाओ। इस पंखे को पेंच से एक लकड़ी के पटरे पर कस दो।
- साइकिल वाल्व ट्यूब का एक लम्बा टुकड़ा लो। उसके निचले छोर को लकड़ी के पटरे पर रख कर एक कील चुभो दो। वाल्व ट्यूब को पंखे के ऊपर खींच कर उसका दूसरा छोर भी पटरे में कील घुसा कर लगा दो।
- वाल्व ट्यूब के निचले हिस्से को पानी में डुबो कर पंखे को घुमाओ। वाल्व ट्यूब के बारी-बारी सिकुड़ने और फैलने से वाल्व ट्यूब के दूसरे छोर से पानी निकलेगा।



KNOTTY PUMP

The Persian wheel (Rahat) and this Chinese pump continuously lift little chunks of water to make an even flow. In the Chinese pump shown in the illustration a washer chain lifts water through a pipe. Little chunks of water get trapped between each rubber washer and the pipe wall and are transported up the pipe for delivery.

A simple working model can be made by tying a series of knots in a loop string which passes through an empty ball pen refill. The string rotates between two wooden bobbin pulleys mounted on a plank of wood. However, if the refill is kept inclined between two blocks of wood then the lower pulley can be eliminated.

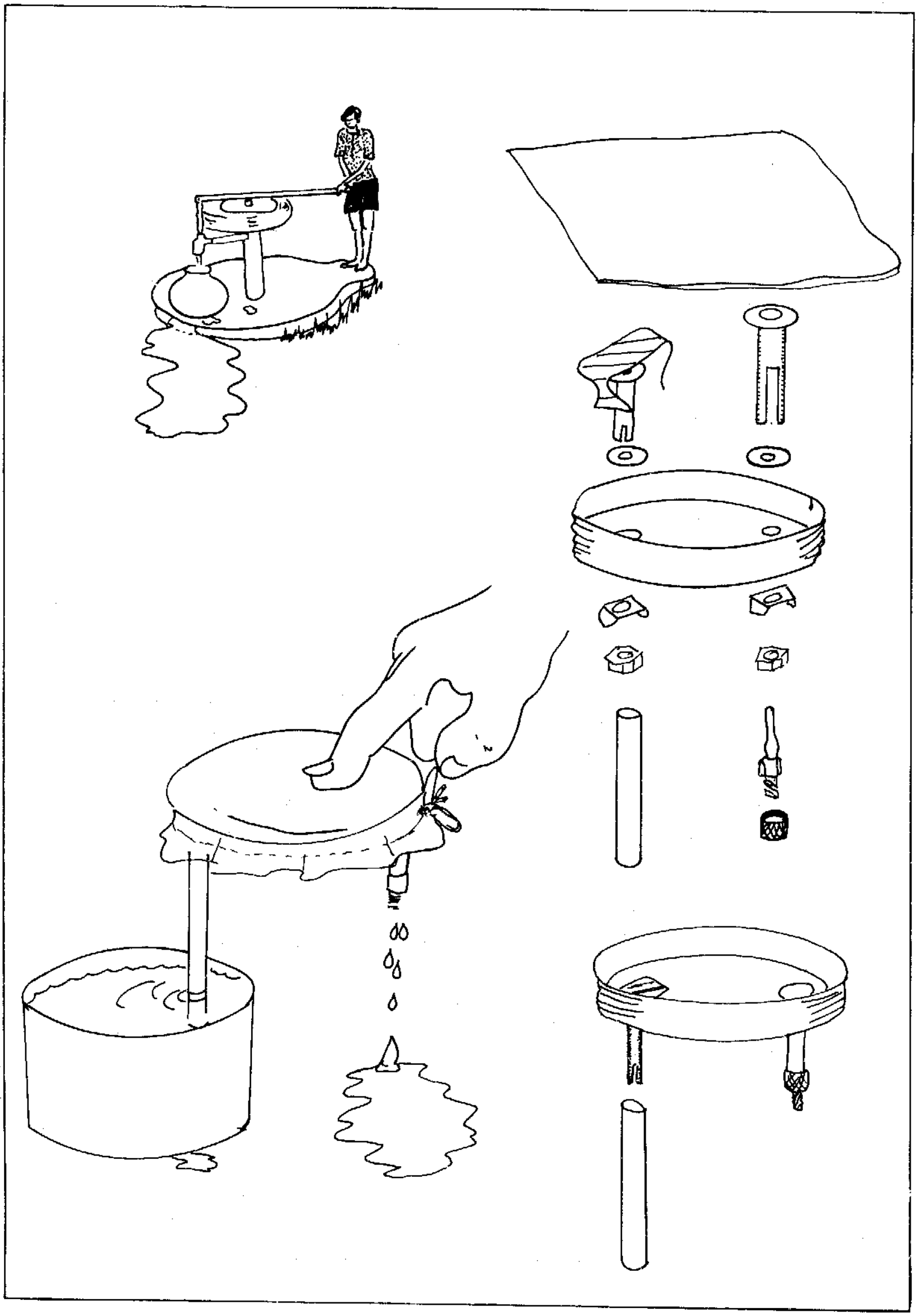
On rotating the pulley in the clockwise direction little chunks of water will be trapped between the string knots and the refill and will be delivered to the top.

गंठीली रहट

रहट और चीन देश का, चित्र में दिखाया, पम्प पानी को थोड़ी-थोड़ी मात्रा में ऊपर उठाते हैं, जिससे कि पानी का लगातार बहाव बना रहता है। चीनी पम्प में रबर वाशर चेन के टुकडों के साथ जुड़े होते हैं। यह वाशर पाइप में ऊपर उठते हैं और अपने साथ थोड़ा पानी ऊपर लेकर जाते हैं।

इस पम्प का एक सरल माडल बनाने के लिये एक सूत की डोर में खूब सारी गाँठ लगा कर उसे एक बालपेन की खाली रीफिल में पिरो दो। यह सूत का छल्ला एक लकड़ी के पटरे पर लगी दो घिरनियों के बीच घूमता है। पर अगर बालपेन रीफिल को एक कोण पर दो लकड़ी के गुटकों की मदद से लगाया जाये तो निचली घिरनी लगाने की जरूरत नहीं है।

घिरनी को घुमाने पर सूत की गाँठे रीफिल में ऊपर उठेंगी और अपने साथ थोड़ा-थोड़ा पानी भी ऊपर लायेंगी।



DIAPHRAGM PUMP

Take a jam jar lid and make two holes in its cap. The holes should be of the thickness of the cycle valve tube body. To prevent any leakage, cushion the lid with rubber washers on both sides. Before fixing the left valve wedge a plastic milk bag strip between the valve port and the lid. This plastic flap acts like a suction valve. Tightly affix both valves to the lid. Insert the valve stem and tighten the knurled capscrew on the right hand valve body.

Now cover the lid with old tube rubber. Stretch the membrane and tie it tightly around the lid. Attach a small plastic hose to the left hand valve body and immerse this hose in a vessel of water.

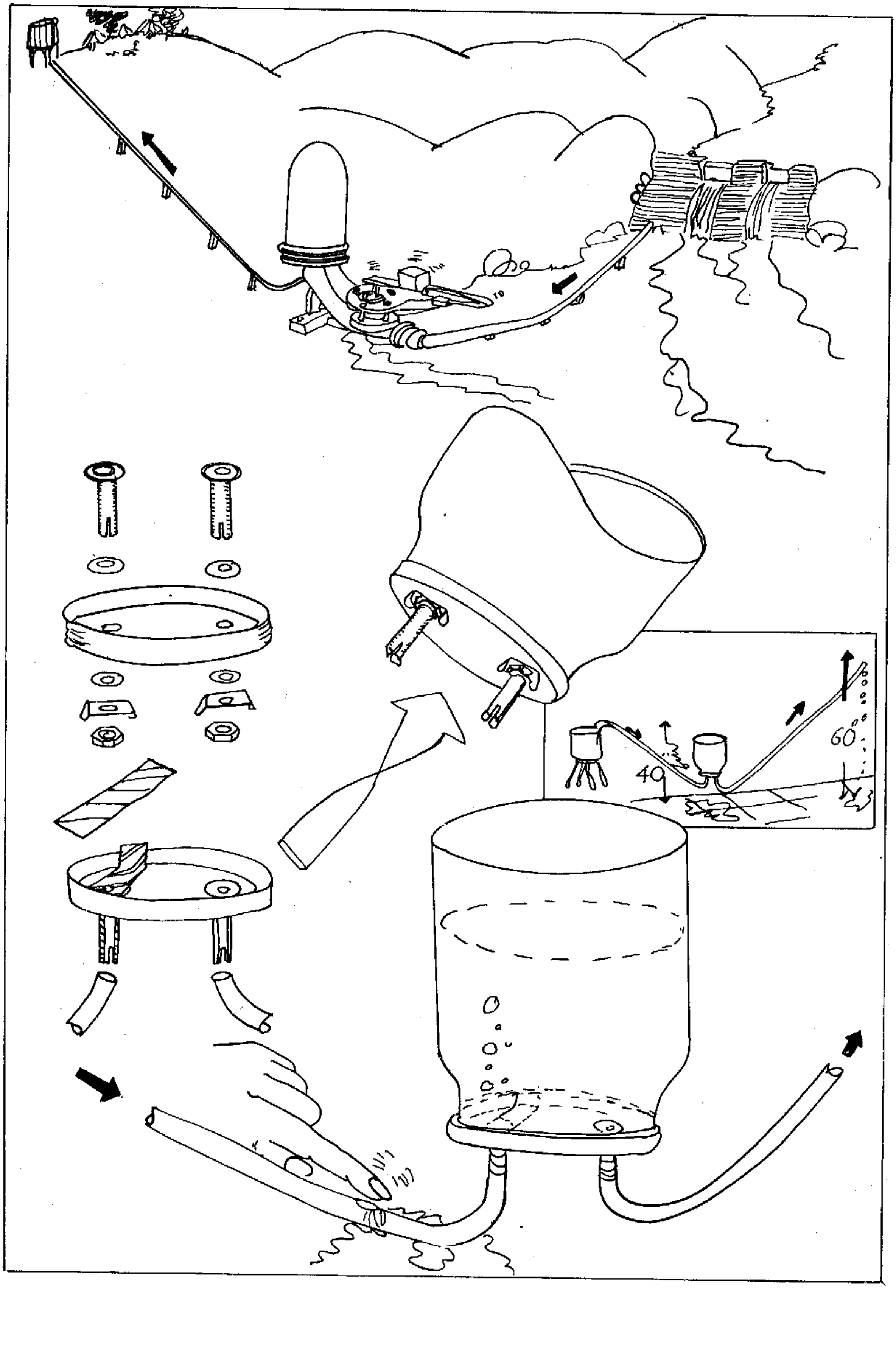
Hold the rim of the lid with one hand and keep pressing and releasing the membrane with a finger. Soon water will be dripping out form the right hand valve.

झिल्ली पम्प

एक मुरब्बे की खाली बोतल का ढक्कन लो और उसमें दो छेद बनाओ। छेदों का व्यास साइकिल ट्यूब में लगी पीतल की वाल्व बाडी की मोटाई का हो। पानी चू-चू कर के न गिरे इसलिये ढक्कन को दोनों ओर रबर के वाशर लगाओ। बायें वाल्व को लगाने से पहले उसमें और ढक्कन के बीच एक प्लास्टिक थैली की पट्टी फंसाओ। यह प्लास्टिक थैली की पट्टी एक सक्शन वाल्व का काम करेगी। दोनों वाल्व बॉडी में लाक-नट से कस दो। अब दायें हाथ वाली वाल्व बॉडी में पीतल का वाल्व घुसा कर उसका नट चढ़ा दो।

ढक्कन पर पुराने रबर ट्यूब या फटे गुब्बारे की एक झिल्ली तान कर चढ़ा दो। बायीं वाल्व बॉडी में एक प्लास्टिक नली का टुकड़ा चढ़ा दो। नली को पानी के एक बर्तन में डुबो दो।

अब ढक्कन को एक हाथ से पकड़ कर दूसरे हाथ से रबर की झिल्ली को बार-बार दबाओ और छोड़ो। थोड़ी देर बाद दाहिने हाथ के वाल्व से पानी निकलना शुरू होगा।


40
60

WATER HAMMER

This pump common in hilly areas uses the water from a running stream and pumps it up. Theoretically, it can pump water to almost 40 times the head between the pump and the stream. With this pump you can raise water by almost one and a half times.

Make two holes in a jam jar lid. The holes should be the width of the cycle tube valve body. To prevent any leakage cushion the lid with rubber washers on both sides and tighten both valve bodies on the lid. Put a plastic milk bag strip on the left valve seat. The plastic strip is kept in place by wedging it between the lid and the bottle.

Attach two plastic hoses to the cycle valve bodies. Make a small hole in the left hand pipe near the bottle. Dip the end of this tube in a raised bucket of water. Suck through the hole until water flows through the pipe and emerges out of the hole. When water starts flowing steadily then close the hole with a finger. This stream of water will enter the bottle with a jerk. You will have to keep opening and closing the hole — which acts like an impulse valve. With each subsequent hammer stroke water will rise in the bottle and compress the trapped air. This compressed air will in turn push out the water from the other tube and raise it to a greater height.

हथौड़ा पम्प

यह पम्प पहाड़ी इलाकों में प्रचलित है। इसमें झरने के बहाव की मदद से पानी को ऊपर उठाया जाता है। अगर पम्प झरने से 100 मीटर नीचे लगा हो तो इससे पानी लगभग 40 गुना ऊपर उठाया जा सकता है।
एक मुरब्बे की बोतल के ढक्कन में दो छेद करो। छेद इतने बड़े हों कि उनमें साइकिल ट्यूब की वाल्व बॉडी घुस जाये। पानी चू-चू कर बाहर न निकले इसके लिये ढक्कन के दोनों तरफ रबर के वाशर लगाओ। दोनों वाल्व बॉडी को ढक्कन पर लाक-नट से कस दो। बायें वाल्व पर प्लास्टिक थैली की एक पट्टी रखो। यह पट्टी बोतल और ढक्कन के बीच फंसी रहेगी।

दोनों वाल्व बॉडी में एक-एक प्लास्टिक की नली घुसाओ। बायें हाथ वाली नली में बोतल के पास एक छेद कर दो। इस नली का खुला छोर एक ऊपर रखी पानी से भरी बाल्टी में डुबो दो। नली के छेद में से पानी खींचो। जब छेद में से पानी की एक तेज धार निकलने लगे तब उसे उंगली से बन्द कर दो। अब पानी की धार बोतल में लगे वाल्व पर हथौड़े जैसी मार करेगी। इससे प्लास्टिक थैली पट्टी का वाल्व खुलेगा और पानी बोतल के अन्दर घुसेगा। तुम्हे बारी-बारी से नली के छेद को उंगली से बंद करना और खोलना पड़ेगा। प्रत्येक हथोड़ानुमा मार से पानी बोतल में घुसेगा और उसमें कैद हवा दबेगी। हवा के दबाव से पानी दूसरी नली में से ऊंचाई पर उठेगा।